

**PENGHASILAN CATAN DIGITAL DALAM PENDIDIKAN
SENI VISUAL MURID TINGKATAN EMPAT**

AZIMAH BINTI A. SAMAH

**FAKULTI PENDIDIKAN
UNIVERSITI MALAYA
KUALA LUMPUR**

2016

**PENGHASILAN CATAN DIGITAL DALAM
PENDIDIKAN SENI VISUAL MURID TINGKATAN
EMPAT**

AZIMAH BINTI A. SAMAH

**TESIS DISERAHKAN SEBAGAI MEMENUHI
KEPERLUAN BAGI IJAZAH DOKTOR
FALSAFAH**

**FAKULTI PENDIDIKAN
UNIVERSITI MALAYA
KUALA LUMPUR**

2016

UNIVERSITI MALAYA
PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Nama: AZIMAH A. SAMAH

No. Matrik: PHA 060030

Nama Ijazah: KEDOKTORAN

Tajuk Kertas Projek/Laporan Penyelidikan/Disertasi/Tesis (“Hasil Kerja ini”):

PENGHASILAN CATAN DIGITAL DALAM PENDIDIKAN SENI VISUAL
MURID TINGKATAN EMPAT

Bidang Penyelidikan: PENDIDIKAN SENI

Saya dengan sesungguhnya dan sebenarnya mengaku bahawa:

- (1) Saya adalah satu-satunya pengarang/penulis Hasil Kerja ini;
- (2) Hasil Kerja ini adalah asli;
- (3) Apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakcipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hakcipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya dan satu pengiktirafan tajuk hasil kerja tersebut dan pengarang/penulisnya telah dilakukan di dalam Hasil Kerja ini;
- (4) Saya tidak mempunyai apa-apa pengetahuan sebenar atau patut semunasabahnya tahu bahawa penghasilan Hasil Kerja ini melanggar suatu hakcipta hasil kerja yang lain;
- (5) Saya dengan ini menyerahkan kesemua dan tiap-tiap hak yang terkandung di dalam hakcipta Hasil Kerja ini kepada Universiti Malaya (“UM”) yang seterusnya mula dari sekarang adalah tuan punya kepada hakcipta di dalam Hasil Kerja ini dan apa-apa pengeluaran semula atau penggunaan dalam apa jua bentuk atau dengan apa juga cara sekalipun adalah dilarang tanpa terlebih dahulu mendapat kebenaran bertulis dari UM;
- (6) Saya sedar sepenuhnya sekiranya dalam masa penghasilan Hasil Kerja ini saya telah melanggar suatu hakcipta hasil kerja yang lain sama ada dengan niat atau sebaliknya, saya boleh dikenakan tindakan undang-undang atau apa-apa tindakan lain sebagaimana yang diputuskan oleh UM.

Tandatangan Calon

Tarikh:

Diperbuat dan sesungguhnya diakui di hadapan,

Tandatangan Saksi

Tarikh:

Nama:

Jawatan:

ABSTRAK

Penghasilan Catan memerlukan kemahiran kognitif dan psikomotor yang konsisten. Ini sukar dicapai sekiranya murid masih lemah dalam penguasaan konsep dan kemahiran mencatan. Oleh itu penghasilan catan secara konvensional ini perlu diberi nilai tambah dalam bentuk penghasilan secara digital. Penggunaan medium digital dapat membantu perkembangan visual imejan murid meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Oleh yang demikian satu kajian berasaskan teori pembangunan kognitif dilaksanakan dalam kalangan murid tingkatan empat untuk meneliti perkembangan visual imejan murid. Kemampuan visual imejan ini dilihat dari penghasilan catan digital dan catan konvensional. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan dilakukan di dua buah sekolah menengah di Kuala Langat dan Sepang. Seramai 53 orang murid telah terlibat dalam kajian kuasi eksperimental dimana 29 adalah dalam kalangan berpencapaian sederhana dan 24 mempunyai pencapaian lemah. Kesemua murid diberi rawatan penggunaan peralatan digital dalam penghasilan catan. Setiap murid dikehendaki mengambil ujian berkaitan pengetahuan asas komputer, aplikasi Adobe Photoshop dan asas seni visual. Mereka juga menghasilkan dua catan digital serta dua catan konvensional. Data dari ujian serta penghasilan catan ini dianalisis menggunakan statistik inferensi iaitu ujian manova sampel bebas dan manova pengukuran berulangan. Selain itu, data juga diproses menggunakan ujian korelasi dan regresi pelbagai. Dapatkan kajian menunjukkan pengetahuan asas komputer, pengetahuan dalam aplikasi Adobe Photoshop dan asas seni visual adalah setara antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana. Terdapat peningkatan pada perkembangan visual imejan murid pada catan digital dan catan konvensional yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Di samping itu, terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian dalam catan digital dan catan konvensional. Murid berupaya membina catan digital setelah diberi rawatan. Ia

merangsang pembangunan kognitif yang membawa kepada gerakan psikomotor. Perubahan bukan sahaja dapat dilihat dari karya catan yang berkualiti malahan kualiti perubahan kognitif. Pembangunan intelektual ini adalah intimasi antara minda, mata dan pengetahuan sedia ada yang dizahirkan dalam bentuk catan. Walau bagaimanapun kumpulan murid aras sederhana menunjukkan prestasi perkembangan kognitif yang lebih tinggi dari murid aras lemah. Kajian ini diharap dapat membantu guru menyediakan strategi dan medium yang sesuai dalam proses pengajaran dan pembelajaran seni visual khususnya seni halus. Murid pula dapat memaksimumkan perkembangan kognitif mereka dalam menghasilkan catan mengikut gambaran dan pembentukan visual imejan mereka. Dari segi teori, kajian ini dijangka dapat meningkatkan lagi kefahaman sistem kognitif dan pemprosesan maklumat yang berkaitan sistem visual imejan manusia.

ABSTRACT

Painting production requires consistency in cognitive and psychomotor skills. This is difficult to achieve if pupils have poor understanding in concepts and painting skills. Therefore, production of conventional painting should be given added value in a form of digital reproduction. The use of digital media can help to develop pupil's visual imagery on four aspects of which are composition, color manipulation, interpretation and creativity. As such, a cognitive development theory-based study was carried out among pupils in order to explore the development of their visual imagery. Visual imagery ability is seen based on the production of digital painting and conventional painting. This study used a quantitative approach and was executed at two secondary schools in Kuala Langat and Sepang. A total of 53 pupils were involved in a quasi-experimental study in which 29 were among average achievers while 24 were low performers. All pupils were given treatment using digital equipment in producing painting. Each pupil was required to take a test on basic knowledge in computer, Adobe Photoshop application and fundamental visual arts. They also produced two digital paintings and two conventional paintings. Data from the tests and the paintings were analyzed using inferential statistical tests which were Manova independent sample test and Manova repeated measurement. In addition, data were also analyzed using correlation and multiple regression. Findings showed that knowledge in basic computer, knowledge in Adobe Photoshop application and visual arts fundamental were equal between the week and average groups . There was an increase in the development of pupils' visual imagery in digital and conventional paintings on four aspects which are composition, color manipulation, interpretation and creativity. In addition, there was a significant relationship between achievement in digital painting and conventional painting. Pupils were able to construct a digital painting after treatment was given. It stimulated cognitive development that led to psychomotor movement. Changes were

not only seen from the quality of the paintings but also the quality of cognitive change. Such intellectual development was a fusion of the mind, eyes and existing knowledge portrayed in the form of a painting. Nevertheless, the average achievers showed higher cognitive performance compared to the low achievers. This study aimed to assist teachers with appropriate strategies and medium in the teaching and learning of visual arts particularly in fine art. Pupils are able to maximize their cognitive development in producing painting based on their visual representation and visual imagery formation. Theoretically, this study is expected to further enhance the understanding of human cognitive systems and information processing that relate to visual imagery system.

DEDIKASI

Syukur ke hadrat Allah Subhanahu Wataala, perjalanan menyiapkan tesis ini tiba di penghujungnya. Perjalanan satu dekad yang penuh cabaran ini dapat diharungi berkat limpah kurniaNYA. Segala yang tersurat sesungguhnya ada rahmat yang tersembunyi.

Setinggi-tinggi penghargaan kepada para penyelia, Profesor Madya Dr. Abu Talib Putih dan Dr. Zaharah Hussin yang telah membimbing penulis selama ini. Ucapan terima kasih tidak terhingga dan hanya Allah sahaja yang boleh membalas jasa yang ditumpahkan selama ini. Begitu juga kepada keluarga yang memberi dorongan dan semangat serta tidak ketinggalan kepada semua rakan di tempat kerja serta sahabat dalam kalangan Persatuan PhD, Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.

Saya bersyukur, sepanjang satu dekad, penyelidikan ini khususnya aplikasi catan digital ini telah dapat dimanfaatkan dalam kalangan pelajar dan pendidik di peringkat sekolah malah diperluaskan ke Institut Pendidikan Guru sendiri. Semoga penyebaran seni catan digital ini dapat disemarakkan dalam pendidikan seni visual dan semoga semua pihak memperoleh faedahnya. Aaaminnnnn.

KANDUNGAN

Abstrak	iii
Abstract	v
Dedikasi	vii
Isi Kandungan	viii
Senarai Rajah	xv
Senarai Jadual	xvii
Senarai Singkatan	xxii
Senarai Lampiran	xxiii
BAB 1: PENDAHULUAN	01
Latar belakang Kajian	01
Sejarah Seni Digital	04
Era Kerancakan Grafik Komputer dan Seni Digital	04
Warna Dalam Penghasilan Catan Konvensional dan Catan Digital	06
Warna Dan Cahaya	08
Warna Konvensional – Pigmen	11
Mod Dan Model Warna Dalam Perisian Photoshop	13
Model HSB	13
Model RGB	14
Mod RGB	14
Model CMYK	15
Mod CMYK	16
Model L*A*B	16
Mod Lab	17
Mod Skala Kelabu	18
Gamut Warna	18
Channels Dan Bit Depth Dalam Photoshop	18
Menggunakan <i>Channel</i> Dan <i>Mask</i> Dalam Penghasilan Catan Digital	19

Pewarnaan Photoshop Dalam Catan Digital	21
Pelakaran Dalam Catan Digital	22
Aplikasi Lukisan Vektor Dalam Photoshop	22
Aplikasi Lukisan Bitmap Dalam Photoshop	25
Aplikasi Perisian Seni Di Sekolah Menengah	27
Peralatan Seni Dalam Perisian - Teknologi Digital Sebagai Alat Dan Medium Dalam Seni Digital	28
Penggunaan Berus Digital	30
Perbezaan Manipulasi Teknik Konvensional Dan Digital	31
Teknik Lapisan Dan Stail Pada Catan Digital	32
Apakah Catan?	34
Medium Catan Konvensional	34
Pemerolehan Idea Pada Catan	36
Proses Gubahan	36
Proses Pelaksanaan Catan	38
Teknik Perlapisan Catan Konvensional	39
Catan Sebagai Bahasa Komunikasi Visual	41
Literasi Visual Dalam Catan Digital	41
Literasi Media Dalam Penghasilan Catan Digital	44
Asas Teori Dan Peningkatan Skil Kognitif Dalam Penghasilan Seni Catan Digital	45
Persepsi Dan Interpretasi Deria Visual Dalam Penghasilan Catan Digital	45
Dari Persepsi Kepada Inferens. Satu Dimensi Dalam Perkembangan Kognitif. Pertalian Persepsi Dan Konsep	47
Persepsi Dan Perkaitannya Dengan Visual Imejan	48
Visual Imejan Sebagai Proses Konstruktif Dalam Membina Catan Digital	50
Sokongan Kod Verbal Dalam Visual Imejan	51
Psikologi Gestalt Dalam Pencerapan Dan Pembentukan Visual Imejan	51
Peranan Persepsi Dan Memori Dalam Visual Imejan	53
Representasi Piktoral Dalam Pengajaran Catan	54
Representasi Piktoral Dan Kefahaman Konseptual	54
Aplikasi Kefahaman Konseptual Menerusi Representasi Piktoral	55

Catan Dalam Kurikulum Seni Visual	56
Pernyataan Masalah	58
Objektif Kajian	67
Tujuan Kajian	67
Persoalan Kajian	68
Kepentingan Kajian	68
Batasan Kajian	69
Definisi Operasional	70
BAB 2: SOROTAN KAJIAN	73
Pengenalan	73
Pembangunan Peralatan Teknologi Seni Digital	74
Teori Pembelajaran Seni Visual Berdasarkan Komputer	75
Pembinaan Sistem Pemprosesan Informasi Manusia Dan Pencapaian Kognitif Dalam Catan Digital	76
Komputer Sebagai Sistem Pemprosesan Informasi	77
Persamaan Perkakasan Dan Perisian Komputer Dengan Psikologi Kognitif	78
Perisian Dan Proses Mental	78
Pengukuran Proses Informasi Dalam Penghasilan Catan Digital	79
Komponen Memori Manusia	80
Pembelajaran Informasi Baru Catan Digital Dan Penyimpanannya Dalam Memori Jangka Panjang	81
Pertalian Memori Deria Visual Dengan Stimulus Bergambar	82
Hubungan Memori Jangka Pendek / Memori Bekerja Dengan Pembelajaran Catan Digital	83
Memori Jangka Panjang Dalam Pembelajaran Dan Penghasilan Catan Digital	85
Pendekatan Psikologi Kognitif Dalam Pemprosesan Informasi Dan Penghasilan Catan Digital	86
Proses Sedar (<i>Conscious Processing</i>) Dan Automatik Dalam Proses Mental Serta Penghasilan Catan	88
Pemprosesan Bersiri Dan Selari Dalam Penghasilan Catan Digital	91
Pemprosesan Pacuan Data (<i>Data Driven Processing</i>) Dan Pacuan Proses (<i>Driven Processes</i>) Dalam Stimulus Untuk	92

Penghasilan Catan Digital Format Representasi Pengetahuan Dan Pemprosesannya Dalam Penghasilan Catan	93
Konstruktivisme Dalam Pembinaan Pengetahuan Catan Digital	95
Perspektif Seni Dan Teknologi Dalam Catan Digital	98
Inkuiri Falsafah Dalam Sifat Seni Komputer	99
Falsafah Seni – Apakah Sifat Seni Persamaan Seni Komputer Dengan Peralatan Tradisional, Media, Produk Dan Proses	99 102
Komputer Dan Proses Estetik	103
Nilai Estetik Seni Komputer	104
Kepentingan Interaksi Komputer Dan Manusia Dalam Pembinaan Perisian Seni Untuk Penghasilan Catan Digital	106
Komunikasi Visual, Literasi Visual Dan Reka Bentuk Perisian	106
Literasi Visual Dari Perspektif Pereka Bentuk Dan Pengguna Perisian Seni	108
Komunikasi Dan Pereka Bentuk Antaramuka Perisian Seni	108
Persepsi Visual, Representasi Piktoral Dan Pemilihan Tema Subjek Dalam Catan	109
Elemen Asas Persepsi Visual	110
Pemilihan Stimulus Atau Tema Catan	111
Rasional Pemilihan Tema Atau Stimulus Dalam Catan Digital	113
BAB 3: PENILAIAN DAN PENGAJARAN CATAN	116
Pengenalan	116
Fungsi Penilaian <i>Connoisseurship</i> Dalam Seni Visual Kebergunaan Pengetahuan Sebelum (<i>Antecedent</i>) Dalam <i>Connoisseurship</i>	117 119
Liabiliti Pengetahuan <i>Antecedent</i>	120
Penglihatan <i>Epistemic</i>	121
Sumber Data Untuk <i>Connoisseurship</i>	122
Kriteria Penilaian Ekspresif	123
Pencerapan Karya Seni Dan Penilaianya Berdasarkan Nilai Artistik Dan Emosi Estetik	125
Penilaian Kreativiti Dalam Penghasilan Catan	127

Pendekatan Dan Pemupukan Kreativiti Dan Ekspresi Dalam Penghasilan Catan	129
Ekspresi Kreatif Dalam Catan	130
Hubung Kait Ekspressi Artistik Dan Keaslian Karya	130
Proses Mental Dan Kreativiti	131
Kreativiti Dan Teknologi Dalam Catan Digital	132
Teori Dan Asas Dalam Pemilihan Variabel Untuk Ciri-Ciri Penilaian Catan	133
Teori Reka Bentuk Victor D'Amico.	135
Pengajaran Reka Bentuk Semasa Paradigma Model DBAE	135
Rasional Elemen Dan Prinsip Rekaan Dalam Penghasilan Seni	135
Implikasi Dan Justifikasi Elemen Dan Prinsip Reka Bentuk Dalam Penilaian Catan	137
Penilaian Skala Rating Untuk Produk Seni	139
Teori, Praktis Dan Rekabentuk Pengajaran	141
Pembangunan Pengajaran	143
Aplikasi Catan Digital Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran	143
Aplikasi Catan Digital Sebagai Proses Penghasilan	144
Reka Bentuk Aplikasi Catan Digital Berdasarkan Teknologi Pengajaran	145
Perspektif Konstruktivisme Dalam Pembangunan Pengajaran Seni Dan Teknologi	147
Model Pengajaran Untuk Aplikasi Catan Digital Dalam Pendidikan Seni	149
Kesimpulan	152
BAB 4: METODOLOGI	153
Pengenalan	153
Reka Bentuk Kajian	153
Rasional Kajian Kuasi Eksperimen – Reka Bentuk Ujian Pra – Pasca Satu Kumpulan	154
Variabel	156
Rawatan	157
Pembangunan Dan Keperluan Modul	157
Tempoh Rawatan	165
Kesahan	165
Kesahan Kandungan	165
Kesahan Dalaman	166
Kesahan Muka	169
Kebolehpercayaan Instrumen Soalan dan Penilaian	169

Kajian Rintis	170
Pemilihan Subjek Kajian	173
Pengkelasan Sampel Kepada Kumpulan Lemah dan Sederhana	173
Lokasi Kajian	174
Instrumen Kajian	175
Alat Penilaian Catan	175
Prosedur Kajian	177
Kaedah Penilaian Markah	177
Etika Penyelidikan	179
Penganalisisan Data	181
Rumusan	182
BAB 5: ANALISIS KAJIAN	183
Pengenalan	183
Data Deskriptif	184
Syarat Asas Penggunaan Manova	186
Objektif 1 - Menilai Pengetahuan Pelajar Dalam Tiga Aspek Iaitu Asas Komputer, Perisian Adobe Photoshop Dan Seni Visual.	190
Analisis Ujian Pra Soalan Kajian 1	191
Analisis Ujian Pasca Soalan Kajian 1	195
Analisis Keseluruhan Perbandingan Ujian Pra Dan Pasca Soalan Kajian 1	199
Objektif 2 - Meneliti Perkembangan Visual Imej Pelajar Pada Catan Digital Meliputi Empat Aspek Iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti.	204
Analisis Ujian Pra Soalan Kajian 2	205
Analisis Ujian Pasca Soalan Kajian 2	210
Analisis Keseluruhan Perbandingan Ujian Pra dan Pasca Soalan Kajian 2	215
Objektif 3 - Meneliti Perkembangan Visual Imej Pelajar Pada Catan Konvensional Meliputi Empat Aspek Iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti.	219
Analisis Ujian Pra Soalan Kajian 3	220
Analisis Ujian Pasca Soalan Kajian 3	225

Analisis Keseluruhan Perbandingan Ujian Pra Dan Pasca Soalan Kajian 3	230
Perkembangan Visual Imejan Catan Digital Dan Catan Konvensional Dalam Ujian Pra Dan Pasca	234
 Objektif 4 - Melihat Perhubungan Antara Catan Digital Dan Catan Konvensional Dari Aspek Gubahan, Warna, Interpretasi Dan Kreativiti.	235
 Objektif 5 - Mengkaji Pengetahuan Pelajar Dalam Asas Komputer, Pengetahuan Adobe Photoshop Dan Pendidikan Seni Visual Serta Perhubungannya Dengan Penghasilan Catan Digital	237
Ujian Pra	238
Ujian Pasca	241
 BAB 6: KESIMPULAN, CADANGAN & PENUTUP	246
Pendahuluan	246
Faktor Kognitif, Psikomotor Dan Pengkomputeran	247
Psikologi Pembelajaran dan Peningkatan Karya Catan	249
Perkembangan Kognisi dan Hubungannya dengan Penghasilan Catan	250
Aplikasi Teknologi Pengajaran dan Pembelajaran dalam Penghasilan Catan.	252
Kelebihan Seni digital	254
Seni Digital Sebagai Simbol Kognitif Dalam Proses Mental	255
Proses Penghasilan Catan dan Prestasi Psikomotor	258
Persepsi dan Penilaian Puitis Pada Karya Seni	262
Apresiasi Seni Dan Pengalaman Artistik Seni	262
Inkuiri Falsafah Dalam Sifat Alamiah Seni Komputer	263
Cadangan dan Penutup	263
 RUJUKAN	267
 LAMPIRAN	287

SENARAI RAJAH

Rajah 1.1:	Model Warna RGB	8
Rajah 1.2:	Model Warna CMYK	12
Rajah 1.3:	Model LAB	17
Rajah 2.1:	Model Memori Manusia	87
Rajah 4.1:	Modul 1 (Perkampungan Nelayan)	158
Rajah 4.2:	Modul 2 (Taman Rusa)	162
Rajah 5.1:	Keputusan Analisis Lineariti Data untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Catan Konvensional	187
Rajah 5.2:	Keputusan Analisis Lineariti Data untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Catan Digital	187
Rajah 5.3:	Keputusan Analisis Lineariti Data untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Kefahaman dalam Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual	188
Rajah 5.4:	Graf Garisan Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	194
Rajah 5.5:	Graf Garisan Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	198
Rajah 5.6:	Graf Garisan Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Keseluruhan Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	203
Rajah 5.7:	Graf Garisan Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	209
Rajah 5.8:	Graf Garisan Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	214
Rajah 5.9:	Graf Garisan Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	224

Rajah 5.10:	Graf Garisan Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	229
Rajah 5.11:	Graf Garisan Pencapaian Catan Konvensional dan Catan Digital dalam Ujian Pra dan Pasca Keseluruhan Kumpulan Lemah dan Sederhana (N=53)	235

SENARAI JADUAL

Jadual 1.1:	Min Pencapaian Dalam Gubahan, Warna, Interpretasi dan Kreativiti Calon SPM di Enam Pusat Peperiksaan Tahun 2008	59
Jadual 4.1:	Reka bentuk Ujian Pra - Pasca Satu Kumpulan	156
Jadual 4.2:	Ujian-t Pengukuran Berulangan Untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Ujian Kefahaman	171
Jadual 4.3:	Min Pencapaian Untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Ujian Kefahaman	172
Jadual 4.4:	Jadual Ujian-T Pengukuran Berulangan Perbandingan Penghasilan Catan Konvensional Dan Catan Digital	172
Jadual 4.5:	Min Pencapaian Untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Catan Konvensional dan Catan Digital	173
Jadual 4.6:	Kriteria Penilaian Catan	176
Jadual 4.7:	Indikasi Penilaian Catan	176
Jadual 4.8:	Min Penilai Dalam Ujian Manova Catan Digital Pasca Ujian	178
Jadual 4.9:	Keputusan Ujian Manova - Tests of Between-Subjects Effects Catan Digital Ujian Pasca	178
Jadual 5.1:	Taburan Subjek Mengikut Kumpulan (N=53)	184
Jadual 5.2:	Skor Min, Sisihan Piawai (SD), Median, Minimum dan Maksimum ujian pra Catan Digital Kumpulan lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	186
Jadual 5.3:	Ujian Normaliti – Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk dan Dalam Ujian Pra Catan Digital	186
Jadual 5.4:	Box's Test of Equality of Covariance Matrices	188
Jadual 5.5:	Ujian Levene's Test of Equality of Error Variances (N=53)	189
Jadual 5.6:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	191
Jadual 5.7:	Jadual Ujian Multivariat Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	191
Jadual 5.8:	Jadual Tests of Between-Subjects Effects Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	192

Jadual 5.9:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	195
Jadual 5.10:	Jadual Ujian Multivariat Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual dalam Ujian Pasca	196
Jadual 5.11:	Jadual Test of Between-Subject Effects Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	196
Jadual 5.12:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	200
Jadual 5.13:	Jadual Ujian Multivariat Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	200
Jadual 5.14:	Jadual Test of Within Subjects Effects Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	200
Jadual 5.15:	Jadual Ujian Univariate Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	201
Jadual 5.16:	Jadual Tests of Within-Subjects Contrasts Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	201
Jadual 5.17:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	205
Jadual 5.18:	Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	206
Jadual 5.19:	Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	206
Jadual 5.20:	Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan	207

	Kumpulan Sederhana (N=29)	
Jadual 5.21:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	210
Jadual 5.22:	Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	211
Jadual 5.23:	Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	211
Jadual 5.24:	Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	212
Jadual 5.25:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	216
Jadual 5.26:	Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	216
Jadual 5.27:	Jadual Test of Within Subjects Effects Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	216
Jadual 5.28:	Jadual Ujian Univariate Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	217
Jadual 5.29:	Jadual Ujian Tests of Within-Subjects Contrasts Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	218
Jadual 5.30:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	220

Jadual 5.31:	Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	221
Jadual 5.32:	Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	221
Jadual 5.33:	Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	222
Jadual 5.34:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	225
Jadual 5.35:	Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	226
Jadual 5.36:	Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	226
Jadual 5.37:	Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)	227
Jadual 5.38:	Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	231
Jadual 5.39:	Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	231
Jadual 5.40:	Jadual Test of Within Subjects Effects Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	231
Jadual 5.41:	Jadual Ujian Univariate Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	232

Jadual 5.42:	Jadual Ujian Tests of Within-Subjects Contrasts Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)	233
Jadual 5.43:	Interkorelasi Antara Catan Digital dan Catan Konvensional dalam Ujian Pra (N=53)	236
Jadual 5.44:	Interkorelasi Antara Catan Digital dan Catan Konvensional dalam Ujian Pasca (N=53)	236
Jadual 5.45:	Variabel Peramal Dalam Ujian Pra	238
Jadual 5.46:	Korelasi Antara Catan Digital Dan Variabel Peramal dalam Ujian Pra	238
Jadual 5.47:	Perhubungan antara Variabel Peramal dengan Catan Digital dalam Ujian Pra	239
Jadual 5.48:	Coefficients - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pra	239
Jadual 5.49:	Excluded Variables - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pra	239
Jadual 5.50:	Nilai Residual Standard	240
Jadual 5.51:	Variabel Peramal Dalam Ujian Pasca	242
Jadual 5.52:	Korelasi Antara Catan Digital Dan Variabel Peramal dalam Ujian Pasca	242
Jadual 5.53:	Perhubungan antara Variabel Peramal dengan Catan Digital dalam Ujian Pasca	242
Jadual 5.54:	Coefficients - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pasca	242
Jadual 5.55:	Excluded Variables - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pasca	243
Jadual 5.56:	Nilai Residual Standard	243

SENARAI SINGKATAN

Pixel Per Inch	PPI
Dot Per Inch	DPI
Line Per Inch	LPI
Kilobyte	KB
Megabyte	MB
Gigabyte	GB
<i>Hue, Saturation , Brightness</i>	HSB
Kepekatan Dan Kecerahan	Hue
<i>Red, Green, Blue</i>	RGB
<i>Cyan, Magenta, Yellow , Black</i>	CMYK

SENARAI LAMPIRAN

- | | | |
|----|---|------------|
| 1. | Stimulus / Rangsangan Bergambar Untuk Catan Digital dan Catan Konvensional | LAMPIRAN A |
| 2. | Ujian 1 & Ujian 2 | LAMPIRAN B |
| 3. | Jadual Pelaksanaan Eksperimen | LAMPIRAN C |
| 4. | Senarai Sampel Kajian / Jadual Kehadiran Kajian Rintis dan Eksperimen Sebenar | LAMPIRAN D |
| 5. | Kebenaran dari Kementerian Pendidikan Malaysia dan Jabatan Pelajaran Negeri | LAMPIRAN E |
| 6. | Kebenaran dari Sekolah dan Ibu bapa/Penjaga | LAMPIRAN F |
| 7. | Kesahan Modul Catan Digital | LAMPIRAN G |
| 8. | Kesahan Penilaian | LAMPIRAN H |
| 9. | Daftar kata Istilah | LAMPIRAN I |

BAB 1

PENDAHULUAN

Latar belakang Kajian

Catan adalah salah satu bentuk (form) utama dalam seni visual. Secara tradisinya, catan disediakan dengan menyapu cat pigmen ke atas permukaan kanvas menggunakan pelbagai teknik catan. Kesan sapuan cat pada kanvas dapat dilihat melalui proses yang dilakukan secara langsung. Perkembangan seni catan bukan hanya dikaitkan dengan penggunaan dan eksperimentasi pelbagai teknik, tetapi juga pengaplikasian pelbagai bahan atau media yang bukan konvensional seperti komputer. Catan yang menggunakan komputer sebagai media dikenali sebagai catan digital.

Catan digital adalah catan janaan komputer yang direka menggunakan komputer. Hasilnya adalah catan digital yang diolah secara elektronik menggunakan perisian melukis. Kesan pengolahan yang terjana dipancar pada skrin sebagai satu paparan lukisan yang menggunakan peralatan visual atau *tools* seperti pensil, pen atau berus lukisan yang terdapat pada perisian melukis tersebut. Semakin ramai artis visual masakini yang cenderung menjadikan komputer bukan lagi sebagai perkakas untuk melukis, malah sebagai media baru yang boleh menghasilkan karya seni visual yang menarik melalui pemaparan, penyuntingan dan penerokaan pelbagai cara gubahan untuk karya seni (Hearn & Baker, 1997).

Dalam kaedah seni visual tradisional, karya yang dihasilkan terus daripada olahan langsung bahan atau media ke atas bahan sokongan (*support*). Misalnya, catan terhasil apabila media cat yang berbentuk pigmen diolah terus di atas kanvas yang telah disediakan dalam saiz yang tertentu. Catan cat minyak mempunyai dimensi yang sama di mana jua sama di dewan pameran atau pun di studio. Pigmen tetap kekal pada kanvas, cuma warna sahaja yang sedikit berbeza bergantung pada masa dan

pencahayaan di sekeliling. Ini berbeza daripada catan digital yang direka atau disediakan menggunakan komputer. Proses penghasilan berlaku pada satu komputer sahaja. Manakala karya akhir mungkin dipaparkan melalui sistem projeksi yang memancarkan imej melalui monitor atau projektor. Paparan juga boleh dilaksanakan dari output dan medium yang berlainan seperti cetakan atau video (Wilson, 1986 ; Prater, 2001).

Semasa proses penghasilan karya, monitor komputer adalah seumpama kanvas. Saiz karya adalah bergantung pada ukuran pada monitor yang dikira berasaskan jumlah piksel, tidak seperti karya pada kanvas yang diukur mengikut nilai metrik atau imperial. Manakala daripada segi warna pula, *hue* yang dilihat pada monitor mungkin berbeza apabila berpindah kepada medium paparan yang lain disebabkan kepekatan yang berlainan. Oleh kerana sifatnya berbentuk digital, maka ia boleh disimpan dalam bentuk fail. Saiz fail catan digital kebiasaannya besar dan memerlukan ruang penyimpanan yang besar. Seperti juga catan tradisional, proses penciptaan biasanya melibatkan eksperimentasi yang panjang dan evolusi idea artis (Wong, 2005).

Gooch, Coombe dan Shirley (2007) menyatakan seni catan digital bergantung kepada aspek representasi dan nilai keabstrakan. Dalam proses penghasilan catan, terdapat dua tugas asas yang perlu dilakukan oleh pelukis. Pertama dalam aspek ciptaan posisi sapuan berus dan keduanya adalah paparan sapuan berus tersebut. Jika posisi sapuan berus dicipta oleh artis secara manual, ianya adalah program catan tradisional. Jika posisi sapuan berus adalah kiraan algoritma komputer, ianya merupakan sistem catan automatik. Dalam kedua-dua hal, apabila sahaja dikenali geometri sapuan berus, sapuan berus tersebut mestilah satu paparan yang kebiasaannya mensimulasikan sifat semula jadi fizikal catan konvensional dan kanvas. Penggunaan catan digital dalam grafik melibatkan dua pendekatan asas komputer. Pertama mensimulasikan karakteristik medium artistik seperti cat atas kanvas. Kedua adalah cubaan mencipta catan secara

automatik dengan mensimulasikan proses artistik. Semua pendekatan ini boleh digabungkan walaupun ia membicarakan aspek yang berbeza, di mana satu adalah aras rendah dan satu lagi aras tinggi dalam mencatan. Karya yang menjurus kepada simulasi media artistik selanjutnya boleh dibahagikan kepada mensimulasi medium fizik yang khusus dan yang hanya mensimulasikan penampilan (Gooch et al, 2007)

Aplikasi teknik mewarna digital membolehkan artis membuat sapuan berus di atas permukaan imej lain. Malahan sumber imej juga boleh dikaburkan. Seterusnya latar catan tersebut boleh dimanipulasi untuk mendapatkan kesan yang lebih artistik. Penghasilan teknik ini membolehkan catan dibina dalam bentuk lapisan. Kesan khas catan seperti kepelbagaiannya berus, campuran warna antara lapisan dan sambungan sapuan juga boleh dilakukan. Pembauran digunakan untuk mensimulasikan warna dalam pelbagai darjah kelegapan. Warna dengan darjah kelegapan yang tinggi akan menampakkan lapisan bawah manakala warna dengan darjah kelegapan yang rendah akan menyekat lapisan atas dari kelihatan.

Eksplotasi teknologi tanpa halangan atau batasan medium boleh membawa kepada penciptaan kreatif. Raimes (2006) mengakui bahawa komputer kini dilengkapi dengan aras kuasa pemprosesan yang mengagumkan, skrin yang mampu mempamerkan berbilion warna dan pencetak resolusi tinggi. Ini membolehkan pengeluaran gambar berwarna yang ekonomikal harganya. Situasi ini membenarkan sesiapa sahaja menjadi artis digital.

Keistimewaan seni digital sebagai media baru diperkuuh dengan kewujudan internet. Ini bererti bahawa penghasilan seni digital bukan sekadar menyenangkan proses penghasilannya, malah memudahkan kaedah penyebaran hasil. Ia memberi peluang kepada artis mempamerkan hasil karya mereka kepada dunia global. Faktor ini menjadikan perisian dan internet sebagai sumber utama bagi mereka yang berminat dalam seni digital (Wands, 2002).

Sejarah Seni Digital

Aplikasi matematik dengan komputer membentuk janaan seni komputer secara sistematis dan terancang. Perkiraan matematikal figuratif boleh diakses secara relatif pada produksi mekanis. Sesetengah bentuk adalah sangat lama seperti hiasan rupa geometrik, perulangan dan peraturan simetri yang boleh diformulasikan secara matematikal. Evolusi ke arah seni berunsur matematik adalah cubaan untuk ekspresi struktur estetik dalam bentuk matematik (Franke, 1971).

Selanjutnya Franke (1971) secara kronologi mengatakan pembangunan komputer grafik bermula dengan Lissajous Figures seawal 1937. Ahli matematik dan saintis menyedari ketaksuhan dan pesona grafik Lissajous Figures sejak sebelum kemunculan osiloskop sinar katod. Instrumen ini digunakan sebaiknya dalam eksperimen estetik sebelum konsep seni komputer wujud. Maughan S. Mason, antara artis komputer terawal mendapat inspirasi untuk eksperimen grafik dalam pergerakan pendulum. Lissajous Figures dari komputer digital dilakukan oleh R.K. Mitchell dari Batelle Memorial Institute, Columbus, Ohio dan juga oleh Ivan L. Finkie dari Rand Corporation, Santa Monica, California.

Era Kerancakan Grafik Komputer dan Seni Digital

Grafik komputer semakin umum diketahui pada tahun 1965. Tiga pakar matematik secara serentak memulakan kerja-kerja sistematik ke atas pembangunan estetik grafik komputer menggunakan komputer digital. Mereka adalah Frieder Nake dan George Nees dari Jerman dan Michael Noll dari Amerika. Bermula 1961, Michael Noll, pelopor dalam menggunakan komputer dalam seni visual, menghabiskan 15 tahun menjalankan penyelidikan di Bell Telephone Laboratories di Murray Hill, New Jersey membina perisian corak penjanaan komputer yang kemudiannya digunakan untuk mensimulasikan catan oleh Piet Mondrian dan Bridget Riley. Dua pameran seni

komputer pada tahun 1965 adalah usaha Noll dan para saintis. Mereka mengatur pameran pertama pada januari 1965 di galeri studio Technische Hochschule di Stuttgart, German. Ia dituruti pameran grafik digital yang pertama di Howard Wise Gallery, New York dalam bulan April tahun yang sama dengan tema *World Exhibition of Computer Graphics* yang mengandungi kerja-kerja Michael Noll dan Bela Julesz. Pameran ini merupakan peristiwa penting dalam penetapan pengukuhan seni komputer sebagai bentuk seni yang diterima umum (Darley, 1994; Franke, 1971; Paul, 2003; Raimes, 2006).

Seni komputer yang rancak sekitar 1960an juga bermula dari kerja-kerja inovatif yang dipamerkan pada tahun 1968 di Institute of Contemporary Arts (ICA) di London dalam pameran Cybernetic Serendipity. Pada tahun 1985, Andy Warhol telah membuat eksperimen tentatif kepada manipulasi imej video menggunakan komputer Commodore. Pengiktirafan persediaan asas dan eksperimen dari spektrum atau pandangan yang luas dari para perintis yang berusaha untuk melahirkan imej yang kompleks dan perkakasan yang besar serta memakan ruang ini telah pun memperkaya dan mempelbagaikan warisan dalam seni digital (Paul, 2003; Raimes, 2006; Shanken, 2002).

Perkembangan ini bukan hanya dalam aspek alat seni untuk pemprosesan karya bahkan juga dalam aspek cetakan warna. Cetakan dot matrix diperkenalkan tahun 70 an diikuti cetakan inkjet pada tahun 1976 oleh Hewlett Packard yang dijual 12 tahun berikutnya pada tahun 1988 di pasaran dengan harga 1000 dollar Amerika. Seterusnya teknologi cetakan laser diperkenalkan pada tahun 1984. Di pasaran, teknologi cetakan warna yang mampu dibeli umum diperoleh dalam pertengahan 1990 an. Tahun-tahun inilah merupakan satu titik perubahan golongan artis menyedari dan mengeksplorasi komputer dalam bidang seni visual. Seni digital kemudian mengalami perkembangan dan pembangunan yang besar dan drastik sekitar awal 1990 an sehingga kini. Kesan perkembangan teknologi digital ini memberi kesan kepada kehidupan dan kebudayaan.

Cetusan penciptaan hasil seni sebenarnya mencerminkan suasana, budaya dan gaya hidup masyarakat itu sendiri (Raimes, 2006).

Di Malaysia, pameran seni elektronik pertama diadakan di Balai Seni Lukis, pada Disember 1997. Ia dizahirkan atas kesedaran terhadap potensi kreatif media baru dan sebagai pemangkin dalam merangsang penghasilan karya menggunakan medium teknologi di negara dunia ketiga (Hasnul Jamal Saidon & Niranjan Rajah, 1997). Perkembangan perkakasan dan gabungannya dengan sistem operasi membawa kepada revolusi pembangunan perisian seni. Keupayaan grafik pada komputer seolah-olah tiada sempadan dan membolehkan industri merekabentuk perisian yang boleh dieksplotasi secara maksimum. Kini lebih ramai artis dari pelbagai bidang catan, lukisan, arca hingga fotografi menggunakan teknologi digital sebagai alat merealisasikan karya bidang masing-masing (Keith, 2002; Myles, 2001). Dalam beberapa segi, penghasilan karya tersebut terlalu halus dan sempurna hingga sukar membezakan sama ada ianya dihasilkan secara konvensional atau digital.

Warna Dalam Penghasilan Catan Konvensional dan Catan Digital

Warna adalah elemen penting dalam penghasilan catan. Penggunaan warna dalam catan mampu membangkitkan ekspresi diri kerana ia meninggalkan kesan langsung kepada emosi. Apabila karya catan ditatapi, tidak perlu untuk melihat rasional apa yang patut dirasai mengenai warna tersebut, sebaliknya individu akan mempunyai reaksi emosi semerta. Warna yang menyenangkan dengan irama dan harmoni memberi kepuasan keinginan estetik. Karya catan kerapkali dihargai dari stail warna itu sendiri. Dalam seni representasi pula warna menentukan objek dan menghasilkan ruang ilusi (Monahan, Seligman & Clouse, 2004 ; Ocvirk, Stinson, Wigg, Bone & Cayton, 2006).

Persepsi individu terhadap warna juga dipengaruhi oleh sikap, latar belakang budaya dan pengalaman personal. Warna mempunyai kuasa untuk membangkitkan

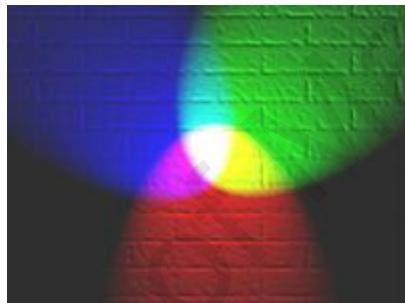
respons emosi yang hebat kepada individu. Ada antaranya berdasarkan pengalaman personal, budaya dan selebihnya bersifat universal (Arnston, 2006). Birren (1966), menyatakan dalam tahun-tahun kebelakangan, ekspresi warna dalam catan adalah retrogresif. Namun dengan adanya kemunculan seni non-objektif, kecenderungan saintifik sepertimana ditonjolkan oleh aliran Impresionisme telah mengetepikannya dengan kebebasan ekspresi. Warna sebenarnya adalah seni progresif dan memerlukan penyelidikan minda.

Verity (1980) memetik Goethe yang dikatakan menyebut bahawa 200 tahun dahulu meninjau warna sebagai “*all nature manifests itself by means of colour to the sense of sight*”. Interaksi cahaya dengan sifat fizikal dan kimia pada permukaan bahan menjelaskan kepelbagaian warna dalam dunia semula jadi. Pelet spektrum yang mengagumkan, pigmen warna semula jadi, permainan cahaya atas permukaan bertekstur sama-sama menyumbangkan kekayaan warna anugerah alam semula jadi. Pengalaman warna kini mengalami perkembangan dan pembangunan dengan produksi pewarna sintetik dan pencahayaan artifisial. Warna adalah misterius, satu pengalaman subjektif deria rasa otak yang bergantung pada tiga faktor asas yang bertalian iaitu cahaya objek dan pemerhati. Ia adalah reaksi psikofizikal mata melihat cahaya dan diinterpretasikan otak.

Billmeyer & Saltzman (1981), merujuk warna kepada pencahayaan, kesannya kepada mata dan kemungkinan kesan yang timbul pada minda dan penglihatan. Kesemua aspek ini adalah berkaitan. Pewarna pula adalah bahan berbentuk fizikal seperti *dye*, pigmen yang digunakan untuk proses mewarna bahan. Namun warna adalah sesuatu yang lebih dari aspek fizikal. Warna sesuatu yang dapat dilihat, hasil dari pengubahsuaian fizikal cahaya. Warna ditinjau melalui mata manusia dan diinterpretasikan dalam otak.

Warna Dan Cahaya

Apabila cahaya dari jarak gelombang yang berbeza dan pelbagai warna bercampur, cahaya putih terhasil. Menggabungkan kombinasi warna primer seperti merah, hijau dan biru menghasilkan warna-warna lain. Ini dikenali sebagai warna *additive*. Seterusnya mencampurkan semua warna menjadikannya putih. Monitor komputer dan skrin televisyen menggunakan warna *additive* untuk menghasilkan imej warna. Mode warna ni adalah secara umumnya atau perkataan singkatannya dikenali sebagai RGB (Angel, 2000).



Rajah 1.1: Model warna RGB

Sistem warna *additive* adalah menambah merah kepada hijau menghasilkan kuning, menambah kuning kepada biru menghasilkan putih. Sistem warna *additive* melibatkan pengeluaran cahaya secara terus dari sumber atau pelbagai cahaya. Proses penghasilan campuran ini biasanya menggunakan cahaya merah, hijau dan biru menghasilkan warna-warna lain.

Menggabungkan satu dari warna primer *additive* ini dengan yang lain dalam jumlah yang sama banyak menghasilkan warna sekunder *additive* iaitu cyan, majenta dan kuning. Menggabungkan kesemua cahaya tiga warna primer ini dalam intensiti yang seimbang menghasilkan warna putih. Mempelbagaikan luminasi setiap cahaya warna akhirnya memperlihatkan keseluruhan gamut ketiga-tiga cahaya warna tersebut (Lansdown, 1987a).

Keputusan yang diperoleh dari campuran warna *additive* biasanya kontra intuitif dengan kebiasaan sistem warna subtraktif pigmen, pencelup warna, dakwat dan bahan lain yang mempamerkan warna pada penglihatan secara pantulan dan bukannya pancaran. Kebanyakan menegaskan warna merah, biru dan kuning adalah warna primer mengikut deria secara mutlak kerana tiada kombinasi warna subtraktif yang boleh menghasilkannya. Walau bagaimana pun untuk warna *additive*, merah dengan hijau menjadi kuning dan tiada kombinasi mudah yang mengeluarkan hijau. Dalam hal ini merah, biru dan hijau adalah warna primer yang mutlak kerana cahaya warna *additive* bertindak balas dengan warna secara terus dari sumber cahaya. Aplikasi warna *additive* biasanya secara umum terdapat pada monitor komputer dan televisyen. Monitor komputer dan televisyen warna adalah pengaruh perubahan teknologi yang sepenuhnya bergantung kepada sains warna yang berkembang sejak beberapa abad lepas. Dunia komunikasi yang kompleks juga bergantung kepada kawalan teknikal dan estetik warna serta cahaya (Angel, 2000; Brown, 1994).

Pengkaji dalam bidang kimia, fizik dan perubatan menggunakan instrumen yang mengawal dan mengukur jarak gelombang cahaya, yang membekalkan sumber maklumat yang tidak akan habis di mana membolehkan saintis menganalisa dan mengira sifat-sifat jirim (*properties of matter*) yang penting kepada kajian mereka. Teknik yang kadangkala adalah keluaran atau kajian sampingan diaplikasikan dalam proses percetakan (Evans, 1948). Bilangan warna yang sangat besar boleh dibezakan dan dirakamkan menggunakan kamera dan boleh dicetak. Semua persepsi warna bergantung kepada cahaya yang boleh diukur dan dinyatakan kuantitinya secara data berangka (Verity, 1980).

Warna memberikan sumbangan unik kepada penampilan objek, memberikan kualiti yang tidak dapat dijelmakan oleh rupa atau bentuk. Warna adalah sinonim dengan cahaya. Secara kompleks tenaga dari pancaran sumber cahaya dimodifikasi oleh

beberapa bahan, memasuki mata dan dicerap serta otak menginterpretasikan sifat warna bahan itu. Dalam keadaan ini kita boleh memperihalkan tentang sumber warna, warna objek dan warna yang dicerap (Evans, 1948). Mata adalah satu saraf penerima (*receptor*) pada badan. Manusia mempunyai deria sentuhan yang sensitif kepada tekanan dan suhu panas atau sejuk. Oleh itu manusia juga sensitif kepada beberapa tahap tenaga sinaran iaitu cahaya (Taft & Mayer, 2000). Dari situlah timbulnya pengklasifikasian warna sejuk dan warna panas dalam penghasilan catan. Sesungguhnya catan digital pula adalah catan yang bermain dengan warna dan cahaya kerana yang digunakan pada komputer adalah berasaskan pencahayaan.

Untuk menerangkan warna, perkara yang perlu diberi perhatian adalah kedua-dua perlakuan fizikal seperti menghasilkan rangsangan dalam bentuk cahaya dan kesan subjektif adalah seperti menerima dan menginterpretasi rangsangannya di mata dan di otak. Oleh kerana warna wujud dalam minda manusia, kesan ini lebih penting kepada kita. Untuk menambah kefahaman, pertimbangan perlu diberi kepada aspek fizikal warna dulu yang lebih mudah. Dari jurus pandangan fizikal yang tulen, penghasilan warna memerlukan tiga perkara, sumber cahaya, objek yang menerangi serta mata dan otak yang mencerap warna (Billmeyer & Saltzman, 1981).

Kajian komprehensif tentang warna adalah rangsangan dalam membina minat dalam sains dan apresiasi estetik warna yang menghubungkan kedua-duannya di mana keindahan itu terletak pada pandangan mata individu (Verity, 1980). Warna dalam psikologi adalah kajian yang berkaitan pengiraan warna bagi pemerhati standard dan warna sebenar yang dicerap minda. Oleh kerana pencerapan warna individu bergantung kepada tiga tumpuan utama iaitu fizik, psikofizik dan psikologi, maka catan yang dihasilkan oleh individu adalah berbeza pemilihan warna walaupun sumber inspirasi atau rangsangan adalah objek atau subjek yang sama. Psikologis dan antropologis menyedari implikasi psikologi warna dalam dunia seni umumnya (Evans, 1948).

Kefahaman yang komprehensif dalam warna juga memerlukan pengetahuan semula jadi alam dan konstituensi spektrum nyata serta aspek harmoni dan interaksi antara prinsip campuran warna *additive* dan subtraktif. Kajian dalam pencahayaan adalah faktor utama. (Verity, 1980).

Warna Konvensional – Pigmen

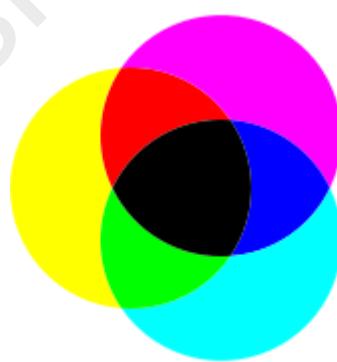
Warna konvensional adalah berbeza dengan warna yang digunakan pada monitor komputer. Warna konvensional termasuk dalam kelompok subtraktif manakala warna yang digunakan pada skrin komputer adalah warna *additive*. Warna pigmen ditentukan dari bahagian spektrum nyata yang dibalikkan apabila penyerapan mengambil alih. Ini adalah proses subtraktif. Warna primer subtraktif adalah cyan, majenta dan kuning yang menolak tiga kawasan utama spektrum iaitu merah, hijau dan biru yang merupakan warna aditif. Warna primer *additive* dan subtraktif saling melengkapi manifestasi nyata spektrum elektromagnetik. Fungsi cat, dakwat cetakan, pencelup dan lain-lain pewarna adalah menyerap dan menolak sebahagian dari spektrum dan memancarkan atau membalikkan bahagian lain (Taft & Mayer, 2000).

Pigmen adalah warna konvensional iaitu kimia yang menyerap dan memantulkan spektra cahaya yang berbeza. Apabila permukaan dicat dengan pigmen, cahaya yang terkena pada permukaan itu akan terpantul dan menolak jarak gelombang. Penolakan jarak gelombang menghasilkan penampilan warna yang berlainan. Kebanyakan cat atau pewarna adalah campuran beberapa pigmen kimia, dirancang untuk menghasilkan pantulan dari warna yang diberi. Ini termasuklah dakwat dan *toner* yang digunakan pada pencetak komputer (Birren, 1966).

Pigmen adalah bahan yang menukar pemantulan cahaya warna sebagai kesan tindakan dari penyerapan warna tertentu. Proses fizikal ini berbeza dari pendarfluor, pendarfosfor, dan bentuk pendarkilau lain di mana bahan tersebut

memancarkan cahaya. Pigmen mestilah mempunyai kekuatan warna yang tinggi. Ianya mestilah stabil dalam bentuk yang padu pada suhu sekeliling (Verity, 1980). Pelukis zaman batu menggunakan cat air yang dibuat dari pigmen tanah dan bahan semulajadi yang dicampur air dan medium pengikat seperti kanji dan madu. Hari ini penggunaannya masih sama cuma pigmen kini dicampur gam arab dan gliserin yang rata campurannya bila dicairkan dengan air.

Pigmen sintetik diperkenalkan pada kurun ke 19, di mana sebelum ini dunia warna didominasi pigmen berasas sumber biologi atau bahan semulajadi. Perkembangan teknologi warna jelas memberi kesan kepada persekitaran buatan manusia yang tidak dapat dielakkan. Teknologi warna mendominasi dunia dari trend warna hingga kepada produksi pencelup warna dan pigmen serta kajian kimia yang terlibat. Pengenalan kepada pigmen sintetik telah membawa kepada pengeluaran dalam skala yang lebih besar warna-warna yang digunakan oleh artis dalam penghasilan catan . Tiga warna primer pada pigmen adalah magenta, cyan dan kuning (Birren, 1966; Gair, 2004; Monahan et.al, 2004).



Rajah 1.2: Model warna CMYK

CMYK (singkatan dari cyan, magenta, *yellow* dan *key*) adalah model warna subtraktif digunakan dalam cetakan warna. Model warna ini berdasarkan campuran pigmen warna-warna di atas untuk menghasilkan warna lain. Campuran warna CMY yang ideal adalah subtraktif (cyan, magenta dan kuning yang dicetak bersama atas putih

menghasilkan hitam). CMYK bertindak menembusi penyerapan cahaya. Warna-warna yang dilihat adalah dari bahagian cahaya yang tidak diserap. Dalam CMYK , magenta bersama kuning menghasilkan merah. Magenta dengan cyan menjadi biru dan cyan bercampur kuning menghasilkan hijau (Gair, 2004).

Mod Dan Model Warna Dalam Perisian Photoshop

Oleh kerana kajian yang akan dilakukan menggunakan perisian Adobe Photoshop, maka penekanan kepada aspek mod dan model warna perisian tersebut perlu ditegaskan. Dalam konteks ini mod warna menentukan model warna yang digunakan untuk paparan dan cetakan imej. Photoshop mengasaskan mod warna berdasarkan model yang telah mantap untuk menerangkan dan mengeluarkan semula warna. Model umum termasuklah HSB singkatan dari *hue, saturation , brightness* iaitu hue, kepekatan dan kecerahan, RGB (*red, green, blue*), CMYK (*cyan, magenta, yellow , black*) dan model Cie Lab. Photoshop memasukkan mod untuk mendapat output warna yang lebih khusus seperti warna indeks dan *duotone*. *Image Ready* pula menggunakan mod RGB untuk penghasilan imej. Sebagai tambahan untuk menentukan bilangan warna yang boleh dipaparkan pada imej, mod warna memberi kesan kepada bilangan *channel* dan saiz fail imej (Adobe System Incorporated, 2002).

Model HSB

Berdasarkan persepsi manusia terhadap warna, model HSB memperjelaskan tiga karakteristik asas warna. Antaranya adalah *Hue* iaitu warna yang dipantulkan atau dibalikkan melalui objek. Ia diukur sebagai lokasi atas roda warna yang standard, dinyatakan antara 0 hingga 360 darjah. Dalam kegunaan biasa *hue* dikenalpasti dengan nama warna seperti merah, jingga dan hijau. *Saturation* adalah kepekatan atau disebut sebagai kroma adalah kekuatan atau ketulenan warna. Kepekatan mewakili jumlah

kelabu dalam perkadaran kepada *hue*. Ia diukur sebagai peratus dari 0% (kelabu) kepada 100% (kepekatan sepenuhnya). Pada standard roda warna, kepekatan meningkat dari bahagian tengah ke tepi. *Brightness* atau nilai terang adalah relatif kepada kecerahan atau kegelapan sesuatu warna. Biasanya diukur dalam peratus dari 0% (hitam) kepada 100% (putih). Walaupun model HSB dalam Photoshop digunakan untuk mendefinisikan warna pada pelet warna atau *colour picker*, namun tidak ada mod warna HSB untuk penghasilan dan suntingan imej (Burg, 2009).

Model RGB

Peratus spektrum nyata yang besar boleh digambarkan dengan mencampurkan cahaya berwarna merah, hijau dan biru (*red, green and blue*) dalam pelbagai perkadaran dan intensiti. Apabila warna ini bertindan, terbentuklah warna *cyan*, magenta, kuning dan putih. Warna RGB bila digabungkan akan membentuk warna putih. Ia juga dikenali sebagai warna *additive*. Tambahan semua warna serentak menghasilkan putih. Maknanya semua jarak gelombang nyata (*visible wave length*) dipancarkan semula pada mata. Warna *additive* digunakan untuk pencahayaan, video dan monitor. Monitor komputer menghasilkan warna dengan memancarkan cahaya menerusi fosfor (*phosphors*) merah, hijau dan biru (Angel, 1980).

Mod RGB

Mod RGB Photoshop menggunakan model RGB, di mana nilai intensiti yang ditetapkan bagi setiap piksel antara 0 (hitam) hingga 255 (putih) bagi setiap komponen RGB pada imej warna. Sebagai contoh warna merah terang mungkin mempunyai nilai R=246, nilai G=20 dan nilai B=50. Apabila ketiga-tiga komponen adalah seimbang hasilnya adalah warna kelabu yang neutral. Apabila kesemua komponen mempunyai nilai 255, hasilnya adalah putih asli. Jika nilai 0 pula, hitam tulen akan terhasil. Imej RGB menggunakan

tiga warna atau *channel* untuk menghasilkan sehingga 16.7 juta warna pada skrin. Ketiga-tiga *channel* itu menterjemahkan kepada 24 (8 x 3) bit maklumat warna bagi setiap piksel. Dalam imej 16 bit setiap *channel*, terjemahannya adalah 48 bit bagi setiap piksel dengan kemampuan untuk menghasilkan lebih banyak warna lagi (Burg, 2009).

Sebagai mod *default* pada imej Photoshop, model RGB digunakan untuk paparan warna pada monitor komputer. Ini bermaksud apabila bekerja dengan menggunakan mod warna selain RGB, seperti CMYK dan sebagainya, Photoshop tetap menggunakan mod RGB untuk paparan pada skrin. Walaupun RGB adalah model warna standard, paparan julat warna sebenarnya adalah pelbagai bergantung pada aplikasi peranti paparan. Mod RGB Photoshop adalah pelbagai mengikut ruang seting kerja yang pengguna spesifikkan pada kotak dialog seting warna (Adobe System Incorporated, 2002).

CMYK

Model CMYK berdasarkan kualiti dakwat yang menyerap cahaya atas cetakan kertas. Apabila cahaya putih terkena dakwat lut cahaya, beberapa panjang gelombang nyata akan diserap manakala yang lain akan dipantulkan semula pada mata. Berdasarkan teori, cyan tulen (C), magenta (M) dan pigmen kuning (Y) akan bergabung untuk menyerap semua cahaya dan menghasilkan hitam. Oleh itu warna-warna ini dipanggil warna *subtractive*. Oleh sebab dakwat pencetak mengandungi bendasing, ketiga-tiga dakwat ini sebenarnya menghasilkan warna coklat lumpur dan mesti digabungkan dengan dakwat hitam (K) untuk menghasilkan warna hitam tulen. Kombinasi kesemua warna ini untuk menghasilkan warna yang dipanggil proses cetakan empat warna. Warna *subtractive* CMYK dan warna *additive* RGB adalah warna pelengkap. Setiap pasangan warna *subtractive* mewujudkan warna *additive* dan begitulah sebaliknya (Ocvirk et.al, 2006).

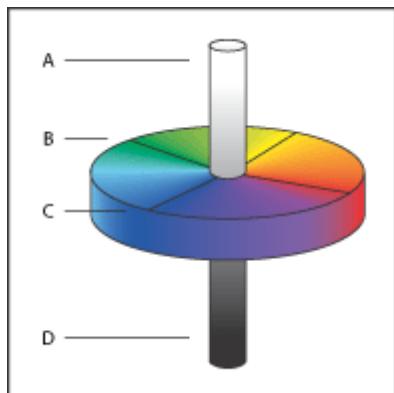
Mod CMYK

Dalam mod CMYK Photoshop, setiap piksel ditetapkan peratus nilai proses pendakwatan. Warna paling cerah mempunyai ketetapan peratus yang kecil proses dakwat berwarna manakala warna lebih gelap, lebih tinggi peratus warna. Sebagai contoh merah terang mungkin mengandungi 2% cyan, 93% magenta, 90% kuning dan 0% hitam. Dalam imej CMYK, putih asli digunakan empat komponen tersebut sebagai nilai 0%. Mod CMYK digunakan apabila menyediakan imej untuk dicetak menggunakan proses warna (Adobe System Incorporated, 2002; Hulsey, 2006)

Pertukaran imej RGB kepada CMYK mewujudkan pemisahan warna. Jika kita mulakan dengan imej RGB, adalah lebih baik disunting terlebih dahulu, kemudian barulah ditukar kepada CMYK (Burg, 2009). Dalam mod RGB, pengguna boleh gunakan arahan persediaan pruf (*proof setup*) untuk mensimulasikan efek penukaran CMYK tanpa mengubah data imej sebenar. Walaupun CMYK adalah model warna standard, paparan julat warna yang sebenarnya boleh pelbagai, bergantung kepada keadaan percetakan. Mod CMYK dalam Photoshop berbeza bergantung pada ruang seting kerja yang telah dikhususkan dalam kotak dialog seting warna (Wong, 2006).

Model L*a*b

Model L*a*b berasaskan model yang dicadangkan oleh Commision Internationale d'Eclairage (CIE) pada 1931 sebagai ukuran standard warna antarabangsa. Dalam tahun 1976, model ini dimurnikan dan dinamakan CIE L*a*b. Warna L*a*b direkabentuk sebagai peranti yang tidak bersandar. Ia menghasilkan warna konsisten tanpa mengambil kira sebarang peralatan seperti monitor atau pengimbas yang digunakan untuk output imej. Warna L*a*b mengandungi komponen *luminance* (L) dan dua komponen kromatik iaitu komponen A, dari hijau kepada merah dan komponen B, dari biru kepada kuning (Burg, 2009).



Rajah 1.3: Model L*a*b*

A. Luminance =100 (putih) **B.** komponen hijau kepada merah **C.** komponen biru kepada kuning **D.** Luminance = 0 (hitam)

Mod Lab

Warna lab (tanda asterisk digugurkan dari nama) adalah model warna pertengahan Photoshop yang digunakan apabila menterjemahkan warna dari satu mod kepada mod yang lain. Mod Lab mempunyai komponen kecerahan (L) yang berada dalam julat 0 hingga 100. Pada *color picker*, komponen a (aksi hijau – merah) dan komponen b (aksi biru – kuning) boleh berada dalam julat dari +128 hingga -128. Pada pelet warna, komponen a dan b boleh berada dalam julat dari +120 hingga -120. Mod Lab boleh digunakan dalam pelaksanaan kerja imej foto CD, membuat suntingan *luminance* dan nilai warna dalam imej secara bebas dan tidak bergantung iaitu menggerakkan imej antara sistem dan mencetak pada Postscript aras 2 dan pencetak aras 3. Untuk mencetak imej Lab kepada warna peranti Postscript ianya perlu diterjemahkan kepada CMYK dahulu (Adobe System Incorporated, 2002; Burg, 2009).

Mod Skala Kelabu

Untuk memasukkan warna hitam dan putih dalam catan digital mod sekala kelabu digunakan. Mod ini menggunakan sehingga 256 nilai warna kelabu. Setiap piksel imej skala kelabu mempunyai nilai terang antara 0 (hitam) hingga 255 (putih). Nilai skala kelabu juga boleh diukur sebagai peratus liputan dakwat hitam (0% bersamaan putih, 100% ke arah hitam). Pengeluaran imej hitam putih atau pengimbas skala kelabu lazimnya dipaparkan dalam mod skala kelabu (Burg, 2009).

Gamut warna

Dalam membincangkan julat paparan warna yang boleh diaplikasi pada catan digital, ianya merujuk kepada gamut warna. Gamut warna adalah julat warna dalam sistem warna yang boleh dipaparkan atau dicetak. Spektrum warna yang boleh dilihat manusia lebih lebar dari gamut sebaran model warna yang didapati. Antara model warna yang digunakan dalam Photosop model L*a*b memiliki gamut paling besar, merangkumi semua warna dalam gamut RGB dan CMYK. Lazimnya gamut RGB mengandungi subset warna dari L*a*b yang boleh dilihat pada komputer atau monitor televisyen yang mengeluarkan cahaya merah, hijau dan biru). Walau bagaimana pun sesetengah warna seperti *cyan* tulen dan kuning asli tidak boleh dipaparkan setepatnya pada monitor. Gamut CMYK lebih kecil merangkumi warna yang hanya boleh dicetak menggunakan proses dakwat warna. Apabila warna yang tidak boleh dicetak dipaparkan pada skrin ia akan dirujuk sebagai luar gamut yang membawa maksud di luar gamut CMYK (Adobe System Incorporated, 2002; Burg, 2009).

Channels Dan Bit Depth Dalam Photoshop

Pengetahuan dalam *channel* warna dan bit *depth* adalah kunci untuk memahami bagaimana Photoshop menyimpan dan memaparkan maklumat pada warna. Setiap imej

Photoshop mempunyai satu atau lebih *channel*. Setiap satu menyimpan maklumat mengenai elemen warna dalam imej. Bilangan *default channel* warna pada imej tertakluk kepada mod warna. Sebagai contoh imej CMYK mempunyai minimum empat *channel*. Setiap satu untuk maklumat *cyan*, majenta, kuning dan hitam. *Channel* dianggap sebagai plat analogus dalam proses percetakan. Ia mempunyai plat berasingan untuk diaplikasi pada setiap lapisan warna. Sebagai tambahan kepada *channel* warna *default*, *channel* tambahan atau *alpha channel* boleh ditambah kepada imej untuk menyimpan dan menyunting pilihan seperti *mask* (Adobe System Incorporated, 2002).

Channel warna spot boleh ditambah untuk menambah plat warna spot bagi percetakan. Sesebuah imej boleh mempunyai sehingga 24 *channel*. Secara *default* iaitu mod bitmap, skala kelabu, *duotone* dan imej warna berindeks (*indexed colour*) mempunyai satu *channel*. RGB dan imej LAB mempunyai tiga manakala CMYK mempunyai empat *channel*. *Channel* boleh ditambah pada semua jenis imej melainkan imej mod bitmap. Jika bincuhan pigmen dalam karya catan konvensional berkaitan dengan warna subtraktif iaitu warna primer, sekunder dan tertier, warna *additive* Photoshop pula adalah bincuhan cahaya (Adobe System Incorporated, 2002).

Menggunakan *Channel* dan *Mask* dalam Penghasilan Catan Digital

Setiap imej dalam Photoshop mempunyai *channel* yang menyimpan maklumat berkenaan warna imej. Tambahan *channel* boleh dibuat untuk menyimpan warna spot (*spot colour*) bagi percetakan dengan dakwat khas dan juga untuk menyimpan *mask* bagi pilihan yang lebih canggih. *Channel* adalah imej skala kelabu yang menyimpan pelbagai jenis maklumat yang berbeza. *Channel* maklumat warna akan dihasilkan secara automatik apabila imej baru dibuka. Mod imej warna ini menentukan bilangan *channel* warna yang akan dihasilkan. Sebagai contoh imej RGB mempunyai empat *channel default*. Setiap satu untuk merah, hijau dan biru termasuklah *channel composite* yang

digunakan untuk menyunting imej. *Channel Alpha* boleh diwujudkan untuk menyimpan pilihan sebagai 8 bit imej skala kelabu. *Channel Alpha* direka untuk menyimpan *mask* yang membolehkan manipulasi, isolasi dan mengekalkan bahagian spesifik pada imej. *Channel* warna spot digunakan untuk menentukan plat tambahan untuk percetakan dengan dakwat warna spot. Sesuatu imej boleh mempunyai sehingga 24 *channel*. Saiz fail yang diperlukan untuk *channel* bergantung pada maklumat piksel dalam *channel*. Sesetengah format fail termasuk TIFF dan format Photoshop memampatkan maklumat *channel* serta menjimatkan ruang (Adobe System Incorporated, 2002).

Palet *Channel* membolehkan penghasilan dan pengurusan *channel* serta pemantapan kesan suntingan. Pelet memaparkan senarai semua *channel* dalam imej. Pertamanya ia didahului dengan *channel composite* (bagi RGB, CMYK, dan imej Lab). Kemudian *channel* warna individu, *channel* warna spot dan akhirnya *channel Alpha*. *Channel* boleh disusun semula, duplikasi dalam atau antara imej, memisahkan *channel* kepada imej berasingan, menggabung *channel* dari imej yang berasingan kepada imej baru serta menghapus alpha dan *channel* spot apabila selesai menggunakan. Warna spot adalah dakwat pracampuran khas digunakan sebagai ganti atau tambahan kepada proses dakwat warna CMYK. Setiap warna spot memerlukan plat warna sendiri. Oleh sebab varnis memerlukan plat sendiri, ia juga dianggap warna spot (Arnston, 2006).

Penggunaan *mask* membolehkan pengasingan dan perlindungan kawasan pada imej ketika aplikasi warna, penapisan atau sebarang kesan pada imej yang selebihnya. Apabila satu bahagian pada imej dipilih, kawasan yang tidak terpilih adalah *masked* atau dilindungi iaitu dikecualikan dari pengeditan. *Mask* boleh digunakan untuk pengeditan imej kompleks seperti aplikasi berterusan warna dan kesan *filter* pada imej. Sebagai tambahan kepada *masks* sementara pada mod *quick mask*, *mask* kekal boleh diwujudkan dengan menyimpannya dalam *channel alpha*. Ini membolehkan *mask*

digunakan semula dalam imej yang sama atau pada imej yang berbeza. *Channel alpha* juga boleh dibuat dalam Photoshop dan dimasukkan *mask* ke dalamnya (Phan, 2005).

Setiap imej (kecuali imej 16 bit) boleh mengandungi sehingga 24 *channel* termasuk semua warna dan *channel alpha*. Semua *channel* adalah 8 bit imej skala kelabu, berkemampuan untuk memaparkan 256 aras kelabu. Bagi setiap *channel* boleh dispesifikan nama, pilihan *mask* dan kelegapan. Kelegapan memberi kesan kepada prebiu (*preview*) *channel* dan bukannya imej. Semua *channel* baru mempunyai dimensi dan bilangan piksel yang sama seperti imej original. *Mask* dalam *channel alpha* boleh diedit menggunakan peralatan catan, peralatan pengeditan dan *filter* sebagai tambahan kepada *mask*. Sebarang pilihan (*selection*) boleh disimpan sebagai *mask* sama ada baru atau dalam *channel alpha* sedia ada. *Channel alpha* boleh diedit iaitu menambah atau menghapus warna di dalamnya. Seting juga boleh dispesifikan untuk warna *masking* atau kelegapan (Adobe System Incorporated, 2002).

Pewarnaan Photoshop Dalam Catan Digital

Memilih, menukar dan mengeksperimentasi warna adalah aset komputer yang hebat. Kebanyakan sistem operasi warna dan program grafik menjurus pilihan warna menerusi kutipan warna atau *picking colour*. Biasanya diambil dari bentuk roda warna RGB. Pilihan julat warna yang ada hampir tiada batasan. Warna boleh dikutip dengan klik tetikus sahaja, semudah meletakkan kursor pada kawasan yang dikehendaki pada roda atau carta warna. Warna pilihan secara automatik ditambah pada pelet warna semasa atau pada ruang peralatan karya untuk kegunaan spontan. Ia senang dipilih dan dimanipulasi serta sesuatu yang menakjubkan iaitu kombinasi penghasilan dari manipulasi warna dan cahaya serta mencetaknya menggunakan pigmen warna (Burns, 2001; Hulsey, 2006; Wong, 2005).

Pelakaran Dalam Catan Digital

Kebanyakan aplikasi catan menyediakan pilihan untuk melukis garisan dan bentuk menggunakan kedua-dua peralatan bitmap dan vektor. Walau bagaimana pun operasi vektor secara amnya agak terhad. Garisan vektor lebih dikenali sebagai laluan atau *paths*. Strok dan pengisian piksel boleh diaplikasi menjadi laluan individu atas pilihan lapisan. Lapisan terpilih kemudiannya boleh disunting atau modifikasi. Laluan atau *paths* vektor sebenarnya deskripsi garisan matematikal di mana komputer menginterpretasi dan memaparkannya pada skrin. Sebagai contoh arahan vektor yang mudah mungkin satu garisan dari satu poin ke satu poin yang lain dan berwarna. Garisan dengan mudah boleh diubah dan dimanipulasi seperti warna, stail, ketebalan dan posisi (Salmon & Slater, 1987; Foley, Dam, Feiner & Hughes, 1993).

Tidak seperti laluan vektor, apabila menggunakan bitmap untuk membuat garisan, komputer akan mengubah warna piksel yang membentuk garisan. Ia telah ditetapkan atas skrin dan tidak mudah untuk disunting. Walau bagaimana pun kelebihan yang agak kreatif pada bitmap adalah manipulasi kesan herot benyot atau *distortion*, pembauran dan penggunaan penapis (*filter*) yang boleh digarap bersama (Raimes, 2006). Oleh sebab monitor komputer mempersembahkan imej dengan mempamerkannya berdasarkan grid, kedua-dua data vektor dan bitmap dipamerkan sebagai piksel pada skrin.

Aplikasi Lukisan Vektor Dalam Photoshop

Grafik vektor adalah garisan dan keluk yang didefinisikan objek matematik sebagai vektor. Vektor memperihalkan imej berdasarkan karakteristik geometri. Sebagai contoh satu objek grafik vektor dihasilkan dari definisi matematik seperti lakaran bulatan dengan radius tertentu, set lokasi yang spesifik dan diisi dengan warna yang spesifik. Kita boleh menganjak, membuat pindaan saiz atau menukar warna tanpa kehilangan

kualiti grafik. Grafik vektor adalah peleraian dan tidak bersandar atau bebas. Ia boleh diubah skala kepada sebarang saiz dan dicetak pada sebarang peleraian tanpa kehilangan kejelasan dan perinciannya (Salmon & Slater, 1987; Foley et. al, 1993).

Untuk ini grafik vektor adalah pilihan terbaik untuk mempamerkan grafik yang jelas dan terperinci serta mengekalkan garisan halus dan seni walaupun diubah skalanya kepada pelbagai saiz. Oleh itu ia amat relevan dalam aplikasi catan digital terutamanya dalam menghasilkan garis luar lakaran asas catan. Pengguna boleh melukis tiga mod yang berbeza dengan memilih ikon yang bersesuaian pada bar pilihan apabila alat vektor dipilih. Alat pen boleh digunakan secara bebas iaitu tidak bergantung (*independent*) untuk melakar laluan vektor tunggal atau pelbagai. Ia kemudiannya boleh diisi atau dijadikan strok warna untuk mewujudkan grafik bitmap. Peralatan rupa vektor menghasilkan lapisan rupa baru mengandungi vektor *mask*. Ia mendefinisikan garis luar rupa dan menghubungkan kepada pengisian (*fill*) yang mendefinisikan rupa warna. Garis luar rupa adalah laluan vektor yang boleh disunting. Lapisan rupa boleh dicipta menggunakan alatan rupa atau pen. Ia mudah untuk diubah posisi dan saiz, penajaran dan dibahagikan (Foley et.al, 1993; Adobe System Incorporated, 2002).

Piksel berasaskan rupa raster dicipta dengan membuat pilihan rupa yang dikehendaki, kemudian bahagian tersebut diwarnakan. Bekerja dalam mod sebegini, tidak mudah untuk membuat pengeditan grafik vektor. Ini disebabkan hanya warna piksel yang menjadi binaan rupa sahaja bertukar. Rupa raster boleh dimanipulasi menggunakan arahan *transform* seperti *rotate*, *scale*, *skew*, *distort* dan *perspective* dalam satu operasi berterusan (Wong, 2006).

Dalam Photoshop, aplikasi transformasi meleding atau *warp* boleh dilakukan, begitu juga proses lengkungan atau *bend* serta putaran atau *twist*. Rupa dan garisan dengan mudah boleh disalin, duplikasi, pusingan, tindanan dan pembauran. Dalam konteks ini peranan lapisan amat penting. Aplikasi lukisan vektor adalah membuat kerja

mudah dengan ciptaan linear yang kompleks menggunakan keluk Bezier. Bila garis atau rupa dilukis, ketukan kekunci tunggal boleh digunakan untuk mewujudkan duplikasi yang pelbagai dan juga variasi warna. Apabila diulang, putaran dan tindihan, garisan yang mudah kelihatan seperti bergetar secara fizikal. Ia seakan-akan permainan mata iaitu ilusi optikal menyerupai gelombang yang berkilau (Egerton & Hall, 1998).

Dalam konteks lukisan vektor, perisian komputer adalah cemerlang dalam kerja-kerja perulangan, duplikasi dan fungsi tersebut boleh dilakukan dengan ketukan kekunci sahaja. Koleksi garisan yang lebih pendek boleh dikelompokkan, duplikasi dan disebar merentasi mukasurat menggunakan peralatan penajaran (*alignment*). Ia kelihatan seperti penghasilan paten rawak yang rumit. Ini boleh menghasilkan bentuk tiga dimensi. Kesan ini kerap kali boleh diserahkan dengan penggunaan kombinasi warna kontras, bukan sahaja untuk garisan itu sendiri tetapi dengan menambah warna (*hue*) latar belakang (Salmon & Slater, 1987).

Pada skrin, pelet menguruskan pelbagai aspek lukisan dengan variabel yang tidak terbatas termasuklah strok dan isi (*fill*). Langkah pertama dalam menguasai aplikasi lukisan vektor adalah mencipta keluk yang sempurna, halus dan licin menggunakan peralatan pen. Keluk yang berterusan atau laluan (*paths*) adalah komposisi segmen Bezier. Setiap satu bergerak dari satu poin ke poin hujung. Dua pemegang atau *handle* berada di kedua-dua hujung garisan selari pada titik poin yang mengawal keluk. *Handle* inilah yang menentukan bentuk keluk. Ia dipanggil poin keluk. Penggunaan keluk dan titik poin mengambil masa dalam menguasainya tetapi ia adalah asas dalam lukisan vektor. Dengan berterusan cara ini, garisan berkeluk yang sempurna dan halus boleh dilakar. Ia menghasilkan pelbagai garisan, rupa dan bentuk dengan pelbagai sudut. Garisan vertikal dan horizontal boleh diposisi dan ditetapkan kedudukannya di mana sahaja. Kemahiran dalam prinsip lukisan garisan Bezier adalah asas yang menakjubkan (Egerton & Hall, 1998).

Grid dan panduan yang terdapat pada perisian boleh dijadikan panduan untuk mendapatkan posisi poin laluan atau *path*. Saiz grid boleh ditetapkan dan disesuaikan dengan lukisan. Panduan grid membolehkan terhasilnya penajaran garisan dan rupa yang tepat

Perisian vektor menjadikan proses menghasilkan rupa cepat dan mudah. Alatan disediakan untuk melakar rupa geometri dan organik dengan semudah mengklik dan mengheret tetikus. Perisian vektor juga menyediakan pilihan untuk mengubah rupa dengan mempunyai pelbagai pilihan seperti penapis herotan (*distortion filter*) dan alatan herotan (*distortion tools*) (Raimes, 2006). Di sinilah terletaknya kelebihan Photoshop sebagai medium penghasilan catan digital

Aplikasi lukisan bitmap dalam Photoshop

Grafik komputer terbahagi kepada dua kategori bitmap dan vektor. Fail Photoshop boleh mengandungi kedua-duanya iaitu data bitmap dan vektor. Memahami perbezaan kedua-dua kategori ini membantu proses rekaan dan suntingan catan digital. Imej bitmap atau secara teknikal dikenali sebagai imej raster menggunakan grid warna dikenali sebagai piksel untuk menampilkan imej. Setiap piksel diperuntukkan lokasi dan nilai warna yang spesifik. Apabila bekerja menggunakan imej bitmap, suntingan akan dilakukan pada piksel dan bukannya keseluruhan objek atau rupa.

Imej bitmap adalah paling umum sebagai medium elektronik untuk tona imej yang berterusan. Antaranya catan digital dan fotografi. Imej bitmap mampu mempamerkan peringkatan warna secara halus, licin dan tidak ketara dari aspek bayangan cerah dan gelap serta pewarnaan. Imej bitmap adalah peleraian (*resolution*) dan bersifat bersandar atau bergantung (*dependent*). Ia mengandungi bilangan piksel yang tetap. Oleh itu perincianya boleh hilang atau kelihatan bercerancang (*jagged*)

apabila skalanya diperbesarkan pada skrin atau ia dicetak dalam peleraian yang lebih rendah dari rekaan asal (Adobe System Incorporated, 2002; Foley et. al, 1993).

Perisian bitmap dan vektor setara kegunaannya kepada artis digital. Memahami operasi dan mencampurkan serta memadankan teknik-teknik yang ada membolehkan eksplotasi kreativiti digital yang berpotensi penuh. Imej bitmap terdiri dari corak biasa segiempat halus yang dikenali sebagai piksel. Piksel ini sangat halus sehingga ia tidak kelihatan berbentuk segiempat sebaliknya kelihatan dalam ton warna yang berterusan hasil jutaan warna piksel. Apabila menggunakan aplikasi bitmap, ciptaan akan dibuat atas skrin seperti mana aplikasi lukisan atas kertas atau catan atas kanvas dengan menggunakan pelbagai alatan seperti berus dan pensil (Adobe System Incorporated, 2002; Burg, 2009; Wong, 2006).

Perisian profesional seperti Photoshop menyertakan bilangan besar kawalan tambahan yang membolehkan manipulasi pelbagai aspek termasuklah gambar, warna, tekstur dan pelbagai penapis kesan (*filter effects*). Piksel tunggal atau keseluruhan bahagian boleh disalin atau dibuang dengan menggunakan pemadam. Aplikasi bitmap mempunyai dua elemen asas iaitu *mask* dan lapisan. *Mask* membentarkan perubahan kawasan terpilih pada karya seni tanpa menjaskan kawasan lain. Lapisan pula membolehkan manipulasi elemen secara bebas dan berasingan. Lapisan terletak bersusun mengikut kehendak dan arahan dan boleh mempunyai kelutsinaran yang berbeza atau aplikasi mod pembauran. Lapisan boleh dibuat duplikasi, salinan dan boleh dibuang jika tidak diperlukan. Isu penting pada imej bitmap adalah peleraian atau bilangan piksel yang membentuk imej tersebut. Piksel adalah grid warna untuk menampilkan imej. Ia adalah titik yang digunakan untuk menghasilkan kepelbagai intensiti elemen imej dan boleh menghasilkan proses membuat bayangan cerah dan gelap dengan menggunakan titik tersebut. Piksel adalah singkatan dari elemen gambar atau *picture element*. Data piksel pada imej boleh diukur dan dipamerkan. Dengan

warna yang terang, garisan yang bersih, perincian yang cermat dan haus, seni piksel menjadi teknik ilustrasi kontemporari yang tersendiri (Adobe System Incorporated, 2002; Burns, 2001 Raimes, 2006; Wong, 2006).

Aplikasi Perisian Seni Di Sekolah Menengah

Aplikasi teknologi instruksional yang merangkumi aplikasi perisian seni dan penggunaan komputer telah dimasukkan dalam sukanan pelajaran Pendidikan Seni Visual yang dilancarkan pada 2003. Teknologi instruksional yang menggabungkan perisian melukis, perkakasan dan seni penggunaannya berpandukan kurikulum terbaharu seni visual ini dapat membantu kaedah penghasilan melalui pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan. Ia adalah nilai tambah yang mampu menjana dan merangsang produk penghasilan karya seni visual pelajar sekolah menengah (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2000).

Perisian secara am didefinisikan sebagai arahan formal yang boleh dilaksanakan arahannya oleh komputer. Dalam hal ini setiap bentuk seni digital memerlukan kod dan algoritma pada aras tertentu. Walau bagaimana pun istilah perisian seni biasanya diaplikasikan kepada projek dari lakaran dan dijana pada komputer. Dalam perisian seni, gambaran visual terhasil dari karya seni yang terbit dari kod bahasa komputer. Kod dalam konteks ini merujuk satu medium kepada artis digital seperti mana penggunaan kanvas dan catan. Medium dalam situasi ini membolehkan artis melahirkan karya dengan menggunakan berus lukisan dan palet warna mereka sendiri (Paul, 2003).

Sebagai contoh, sistem atau produk OptiPaint yang merupakan sistem digital catan yang radikal. Produk ini menggunakan kamera video dan sistem optikal yang dipatenkan untuk paparan skrin sebanyak 60 bingkai persaat dalam aspek sentuhan dan pergerakan pada permukaan catan. Pemilihan warna dan kesan khas boleh dilakukan menggunakan sentuhan jari, berus konvensional, span, tali, pelbagai corak bercetak dan

sebagainya termasuklah kesan cetakan bunga dan sayuran. Malah iaanya membolehkan objek berwarna terang yang boleh dibasahkan dan diletakkan atau permukaan yang lutsinar (Robertson, 2006).

Selain Photoshop, program *Corel's Painter* dan *Deneba's Canvas* juga menyerupai teknik seni tradisional. Ia menggunakan teknik berus basah dan kering, pensil dan pen serta gabungannya dengan kanvas dan permukaan kertas yang disimulasikan. Aplikasi lukisan direka untuk memenuhi keperluan setiap lapisan umur, menjadikannya sebagai permainan kreatif atas komputer dan sesuai untuk para pelajar. Bagi mereka yang dilahirkan semasa zaman letusan teknologi, penerimaan fungsi komputer sebagai sumber berkreatif adalah sesuatu yang bersifat semulajadi (Raimes, 2006).

Peralatan Seni Dalam Perisian - Teknologi Digital Sebagai Alat Dan Medium Dalam Seni Digital

Komponen digital memainkan dua peranan yang berbeza dalam seni digital. Satu sebagai alat dan satu lagi sebagai medium. Sama ada teknologi tersebut digunakan sebagai alat atau medium, ia bergantung pada setakat mana perbezaan *properties* iaitu eksplotasi interaktiviti, pengaksesan dan manipulasi (Wong, 2005). Media digital yang mudah dimanipulasi ini menjadikan teknologi sebagai alat untuk berkreatif. Keupayaan untuk *undo* atau buat asal iaitu mengundur pada langkah kerja yang sebelumnya menambah kebebasan berkreatif (Bhat, 2007). Teknologi digital membantu eksperimentasi dan meningkatkan hasil visual. Apabila teknologi digital digunakan sebagai medium, karekteristik intrinsik dieksplotasi dari sudut yang lebih luas (Wong, 2005).

Penggunaan peralatan digital bukanlah bermakna menafikan kemahiran penggunaan media tradisional. Aras kemahiran boleh dilihat dari mutu penghasilan dan profesionalisme karya seni. Kemahiran perlu dan wajar diperoleh dari dengan

mempelajari kerja seni, eksperimentasi dan praktis diri yang berterusan. Dalam situasi ini, teknologi hanyalah sebagai alat dan medium semata-mata (Wong, 2005).

Penggunaan peralatan digital pada dekad ini semakin luas digunakan dalam penghasilan karya dan pernah dikesan terdapat penghasilannya yang cukup halus sehingga tidak dapat dibezakan sama ada ianya dari output digital atau output konvensional (Paul, 2003). Peralatan seni konvensional yang digunakan pelajar selama ini boleh diperoleh dan digunakan dalam bentuk baru iaitu bercirikan digital komputer dan tersedia dalam perisian Adobe Photoshop. Erdos, Aubrey & Sledd (1996) menggariskan beberapa peralatan melukis digital yang sesuai. Antaranya pen, pensil, pen semburan, berus warna dan beberapa peralatan asas melukis dan mewarna (Myles, 2001). Terdapat juga aplikasi lain termasuklah peralatan kesan khas.

Peralatan melukis dan mewarna dalam perisian ini adalah setanding dengan peralatan tradisional (Erdos, Aubrey & Sledd, 1996). Pelajar boleh menggunakan pen atau marker digital tanpa perlu memikirkan tumpahan dakwat comot. Pelajar juga tidak perlu menggunakan banyak kertas lukisan atau mencuci berus ataupun menggunakan bahan warna bertoksid. Terdapat ratusan warna (bergantung kepada monitor komputer) yang dapat menampung keperluan pelajar. Pelajar boleh menggunakan simulasi media kering atau media basah dari penggunaan pastel hingga cat minyak pada skrin komputer. Program mewarna digital ini memberi kelebihan kepada pelajar menggunakan pelbagai pilihan peralatan melukis dan palet warna (Lewis, 1984).

Kenyataan ini disokong oleh kajian Matthews dan Jessel (1993), yang juga menyatakan kesilapan dan kelemahan dalam membuat sapuan berus dan pemilihan warna boleh diperbaiki pada masa itu juga dan boleh dilakukan berulangkali. Hal ini berbeza sekali jika pelajar menggunakan peralatan tradisional. Tegasnya seni digital adalah medium mekanikal yang mempunyai potensi tanpa batasan. Kemampuan pelajar

untuk memanipulasikan gubahan dan gabungan imej, warna dan kesan khas adalah satu kebebasan imaginasi (Rush, 2003; Junger & Mutzel, 2004).

Penggunaan alatan konvensional ini seharusnya dipelbagaikan dengan penambahan medium atau bahantara mengikut keperluan dan penggunaan semasa. Ia tidak seharusnya terlalu bergantung kepada peralatan tradisional sahaja. Di sinilah letaknya kepentingan aplikasi catan digital sebagai medium tersebut.

Penggunaan Berus Digital

Mencatan menggunakan berus digital membolehkan pengoperasian yang agak mustahil dilaksanakan menggunakan media konvensional iaitu pemadaman warna air. Tambahan peralatan seperti *stylus tablet* memudahkan pengkaryaan kerana fungsinya seperti berus ditambah pula dengan kawalan tekanan dan kesendengan yang boleh dihubungkan dengan parameter seperti kelebaran dan tekstur sapuan berus. Ini menjadikan pengalaman mencatan lebih natural (Burns, 2001 ; Paulsen, 2005).

Penggunaan peralatan sampingan *stylus tablet* iaitu kombinasi set pen *stylus* dan grafik *tablet* memudahkan proses mencatan (Keith, 2002 ; Myles, 2001). Sistem berus catan dengan penggunaan alat tanpa wayar iaitu *stylus tablet* yang sensitif pada tekanan digunakan dalam menghasilkan catan elektrik. Ia mensimulasikan gerakan dan sapuan berus dan menterjemahkan perubahan tekanan tangan kepada kepelbagaiannya ketebalan garisan, saiz berus dan peringkatan warna. Ia mempamerkan catan yang dihasilkan dengan gabungan penggunaan alat *stylus tablet* dan perisian melukis. Gabungan keduanya membolehkan artis menghasilkan simulasi kesan warna basah dan kering warna air, pastel dan cat minyak (Hearn & Baker, 1997). Grafik *tablet* mempunyai benaman grid yang menterjemahkan gurisan pen kepada fail digital. *Stylus tablet* ini dilihat sebagai gantian kepada penggunaan tetikus dalam melaksanakan program grafik vektor (Arnston, 2006; Spencer, 1987)

Perbezaan Manipulasi Teknik Konvensional Dan Digital

Penghasilan catan konvensional dibuat secara manual dengan menggunakan pensil dan warna basah. Kerja seni yang dibuat menggunakan kertas lukisan ini mempunyai kelemahan di mana sesebuah hasil kerja itu sukar diperbetulkan jika berlaku kesilapan. Berbanding dengan penggunaan komputer, pelajar boleh membetulkan sebarang kesilapan dengan mudah. Campuran warna yang hendak digunakan dalam teknik konvensional perlu dicuba mengikut ton yang dikehendaki. Ini berbeza dengan penggunaan komputer di mana ton warna yang dikehendaki boleh dijelmakan secara spontan (Chang, 2005; Tso, 2005).

Mengubah hasil seni menggunakan aplikasi komputer adalah lebih mudah daripada membentuk rupa imej dengan menggunakan media tradisional. Aplikasi seni menggunakan komputer membolehkan penghasilan karya yang tidak boleh dijelmakan menggunakan medium lain. Komputer adalah alat untuk membolehkan pelajar mencuba idea yang artistik. Karya asal sesebuah hasil seni boleh disimpan dan penambahan serta improvisasi karya tersebut boleh dibuat pindaan atau tambahan. Variasi karya asal dan karya yang telah diubah boleh dilihat perbezaannya di atas skrin yang sama. Karya serupa yang dihasilkan menggunakan kaedah konvensional atau tradisional akan mengambil masa yang lama untuk disiapkan.

Seni digital dicipta menggunakan mesin, kombinasi komputer, peralatan sokongan komputer dan tetikus. Berbantuan peralatan elektronik ini, artis digital memanipulasikan piksel atau mewarna dengan cahaya untuk mengubah hasil kerja. Jika artis tradisional memanipulasikan cat atau dakwat sebagai medium, begitulah juga dengan artis digital yang memanipulasikan piksel untuk tujuan yang sama (Spalter, 1999).

Kajian Wong (2005) menyatakan pakej perisian Adobe Photoshop amat berkesan sebagai alternatif peralatan melukis dan mewarna. Pakej perisian tersebut

didapati boleh membantu mengatasi masalah penggunaan peralatan konvensional. Perisian Adobe Photoshop digunakan sebagai bahan bantu mengajar yang mempermudahkan pemahaman konsep yang sukar di kalangan pelajar di samping membolehkan mereka melahirkan karya menggunakan aplikasi perisian tersebut. Stail atau gaya adalah aset yang amat bernilai apabila berkarya menggunakan perisian bitmap. Berus stail boleh diprasetkan, diteliti dan dipilih dari palet stail. Ketika menggunakan Photoshop, stail boleh diaplikasikan pada lapisan berasingan iaitu lapisan tunggal atau individu. Aplikasi sebegini amat bermanfaat untuk penghasilan kesan yang hebat pada catan (Pugh, 2006).

Teknik Lapisan Dan Stail Pada Catan Digital

Kelebihan dalam memacu kreativiti jelas terpamer pada penggunaan lapisan atau *layer* apabila menggunakan aplikasi bitmap (Bhat, 2007 ; Phan, 2005 ; Paulsen, 2005). Satu lapisan akan terpamer secara automatik apabila dokumen yang berdasarkan aplikasi piksel dalam Photoshop dibuka. Lapisan latar belakang ini berwarna putih. Satu lapisan bar akan mempamerkan lapisan lut sinar yang membolehkan latar belakang kelihatan. Setiap satu pembentukan lapisan yang berikutnya akan berada di bahagian paling atas. Tambahan itu akan kelihatan pada palet lapisan atau *layers palette*. Lapisan tersebut boleh ditutup yang bermaksud ditiadakan atau secara visual tidak kelihatan. Lapisan boleh digunakan secara berasingan. Maksudnya kerja-kerja boleh dilakukan pada lapisan aktif yang dipilih. Aplikasi ini tidak akan menjelaskan lapisan lain. Tampalan atau *pasting* bahan baru kepada dokumen tersebut akan menghasilkan lapisan baru. Posisi lapisan yang melekat satu sama lain itu boleh dipinda atau dibuang seperti yang dikehendaki (Pugh, 2006; Burg, 2009).

Lapisan-lapisan boleh digabung atau disatukan, dipamerkan, malah disorok dari pandangan serta diubah dari belakang ke depan dan sebaliknya. Apabila dibuat dalam

mod simpan, pengguna mempunyai pilihan untuk menyatukan kesemua lapisan menjadi satu lapisan tunggal. Mod legap dan mod pembauran mengawal bagaimana piksel pada satu lapisan berinteraksi dengan lapisan sebelah bawah. Photoshop menyediakan lebih dari dua puluh mod pembauran yang berbeza-beza (Raimes, 2006 ; Arnston, 2006 ; Burns, 2001).

Selain itu sistem perlapisan perisian Photoshop mempunyai lapisan pelarasan (*adjustment layer*). Lapisan ini tidak mengandungi maklumat piksel cuma makluman berkenaan kesan pelarasan. Sebarang pelarasan boleh diaplikasikan kepada imej seperti elemen terang, kontras atau kepekatan warna. Ia boleh dilaksanakan kepada lapisan pelarasan. Kelebihannya adalah tidak terdapat pemindaan pada lapisan imej manakala lapisan pelarasan dengan mudah boleh diubahsuai atau dihapuskan. Ini memberikan kefleksibelan kreativiti secara mutlak.

Penggunaan lapisan telah membawa kepada ciptaan karya seni yang kompleks. Keupayaan untuk menambah dan mengganda bilangan lapisan baru, menjadikannya terpisah serta kebebasan untuk mengubah dan membaurkannya dengan yang lain telah membawa kepada pembangunan imej yang mendalam serta pergerakan luar biasa. Aplikasi seni digital ini memerlukan kefahaman mendalam kepelbagaiannya jenis-jenis lapisan dan mod di samping kemahiran menggunakaninya. Mod pembauran seperti pembakaran warna, pencerahan dan perlapisan amat penting dalam membina imej yang menarik, kreatif dan padat. Penggunaan lapisan membolehkan karya dilakukan pada satu fokus tumpuan elemen sahaja tanpa menganggu elemen lain.

Lapisan adalah seperti helaian asetat yang bersusun berlapis-lapis. Apabila tiada imej pada lapisan, lapisan di bawah jelas kelihatan. Gubahan pada imej boleh diubah dengan menukar aturan dan atribut lapisan. Sebagai tambahan ciri khas seperti lapisan pelarasan, lapisan pengisian dan lapisan stail membolehkan penghasilan kesan yang canggih (Adobe System Incorporated, 2002 ; Burns, 2001; Phan, 2005).

Dalam membeza banding manipulasi catan digital dan konvensional, perkara pokok iaitu pengetahuan dan proses asas penghasilan catan perlu diselami. Persoalannya apakah dia catan dan bagaimanakah proses penghasilan catan itu berlangsung.

Apakah Catan?

Catan mempamerkan imej yang merupakan benda, idea atau situasi yang biasa dilihat manusia atau yang tidak mempunyai pertalian dengan pengalaman manusia. Dari situasi di atas, manusia sering mendapat inspirasi, informasi dan kepuasan atas apa yang dilihat. Catan bersifat dua dimensi, suatu imej yang dicat atas permukaan datar. Secara tipikal permukaan tersebut adalah segi empat tepat. Ilusi tiga dimensi yang terdapat pada catan hasil dari kemahiran gubahan, warna dan aplikasi tekstur yang menampakkan kedalaman ruang. Imej catan biasanya dizahirkan pada keseluruhan permukaan datar dua dimensi tersebut (Taft & Mayer, 2000).

Medium Catan Konvensional

Catan pada hakikatnya mempunyai kehadiran bahantara atau material di atas permukaan datar tersebut. Material tersebut adalah medium dalam penghasilan catan. Apabila manusia melihat hasil karya catan dengan teliti, aspek medium bahan cat ini akan jelas kelihatan. Tekstur bahan cat adalah bahagian integral dalam imej. Kita mungkin melihat kawasan warna yang berlapis satu sama lain dalam beberapa cara atau terdapat kawasan yang dicat lebih tebal dari yang lain. Cat itu mungkin mempunyai permukaan yang berbeza dar segi karakteristik dan topografi. Ada kawasan yang halus nipis permukaannya dan ada yang bertekstur tebal dan berat. Permukaan halus nipis ini kelihatan seperti enamel atau kaca. Ini boleh dilihat melalui aplikasi medium cat air. Walau bagaimanapun manusia lebih menumpukan pada figura atau imej pada catan daripada calitan topografi pada permukaan datar tersebut. Andaian yang sering dibuat

imej dilaksanakan menggunakan cat tetapi karekter material dalam mewujudkan tekstur seperti fabrik, helaian rambut dan bulu tidak dipentingkan (Stulik, 2000).

Cat boleh dimanipulasikan untuk menghasilkan julat yang luas dari segi kualiti paparan bersinar hingga warna *matte*. Kesan ini pada sebahagian besarnya kurang dapat dilihat perbezaannya pada mata kasar tetapi ia adalah bahagian integral dalam catan dan perlu pertimbangan rapi artis. Cat dihasilkan oleh komponen asas yang sama walaupun tekstur permukaan atau kualiti pantulannya pelbagai. Komponen yang dilihat mata kasar manusia dikenali sebagai pigmen. Pigmen secara tipikal adalah serbuk halus organik atau material bukan organik. Pigmen terurai dan terpencar dalam cairan dan mengikat dan menyatukan butiran serbuk. Larutan inilah yang digunakan sebagai cat. Cairan yang digunakan adalah pengikat dan dihasilkan dari minyak, telur, gam atau polimer sintetik. Pengikat mempunyai karekteristik apabila kering, ia menghasilkan lapisan cat yang stabil. Dari sinilah terhasilnya cat minyak, cat akrilik, cat air dan *gouache* (Newman, 2000). Terdapat komponen pencair yang juga serasi dengan pengikat. Antaranya air dengan telur, gam, polimer akrilik serta turpentin dengan minyak. Apabila dicampur dengan pigmen dan pengikat, pencair membolehkan cat terserak dengan mudah dan menjadikannya lebih lut sinar (Verity, 1980) .

Permukaan yang dicat atau mempunyai aplikasi cat ini adalah bahan yang menyokong. Sokongan adalah material fleksibel seperti kapas atau kanvas yang diregang pada bingkai kayu. Ia boleh juga panel kayu, besi, kaca atau plastik. Dinding dan siling bangunan juga boleh permukaan sokongan untuk catan. Kanvas mempunyai tekstur berbeza dan paling banyak digunakan dalam catan. Di peringkat sekolah sokongan yang digunakan adalah kertas lukisan. Cat yang digunakan adalah cat air (Taft & Mayer, 2000). Ternyata konsep medium catan konvensional di atas adalah berbeza dengan catan digital.

Pemerolehan Idea Pada Catan

Proses pemerolehan idea pada catan terpakai untuk semua jenis catan sama ada catan konvensional atau catan digital (Wong, 2005). Sebelum memulakan gubahan catan, perkara pokok adalah pemerolehan idea. Subjek paling baik untuk dijadikan sumber idea adalah sesuatu yang hampir dengan artis. Persekutaran individu memungkinkan sesuatu yang boleh dicungkil dan membangkitkan respons iaitu ciri-ciri yang boleh dieksplorasi. Sesuatu sumber idea yang dicerap pada persekitaran boleh diolah sama ada menambah, mengurangkan atau memindanya atas kertas lukisan. Perkara yang menarik pada catan bukan semata-mata subjek tetapi bagaimana ia diperlihat dan diinterpretasi (Wyeth, 1958).

Sumber idea boleh juga diperoleh dari gambar foto, ilustrasi imej dari majalah, bahan bercetak dan sebagainya. Ia boleh dijadikan sumber rujukan untuk menghasilkan gubahan yang menarik. Ia tidak perlu ditiru sepenuhnya bagi mendapatkan sifat original dan percambahan kreativiti. Untuk itu sumber asal perlu ada improvisasi, penegasan elemen dan pengubahsuaian imej asal tersebut kepada transformasi baru (Betti & Sale, 1980).

Proses Gubahan

Proses gubahan adalah terjemahan dari idea yang diperoleh dari kepelbagaiannya rangsangan atau stimulus. Di sini idea diinterpretasi sebelum dizahirkan atas permukaan dua dimensi. Perkara yang perlu dilihat adalah aspek geometri pada imej. Elemen yang sering menyumbang kejayaan sesebuah catan adalah grid yang menjadi kerangka asas. Artis purba Mesir membahagikan ruang dinding kepada ruang vertikal atau horizontal sebelum memulakan kerja. Elemen gubahan ini termasuklah figura yang diatur atau ditentukan di sepanjang garis vertikal atau horizontal. Perancangan sebegini membolehkan unsur harmoni, keseimbangan dan kestabilan pada gubahan lakaran. Apa

sahaja keinginan atau hasrat yang ingin dipaparkan perlulah difikirkan aspek geometri yang mendasari karya catan (Gair, 1996, 2004).

Gubahan adalah perkara pokok apabila artis ingin melaksanakan suatu kerja. Rupa dan saiz catan dan bagaimana gambaran imej, kesemuanya perlu keserasian gubahan. Dalam sesetengah imej, fokus tumpuan mungkin di bahagian tengah, sudut dan bahagian selebihnya. Ia boleh difokuskan kepada keseluruhan permukaan dengan aktiviti imej diletakkan berselerakan. Perbezaan ini menjurus kepada pembentukan pergerakan dinamik dalam catan yang hendak dilaksanakan. Irama ini boleh dicipta dalam pelbagai cara. Rekaan asimetri sebagai contoh menandakan tanda arah pergerakan. Memperkenalkan imej lain dalam gubahan pula adalah tambahan set variabel yang baru. Cara mana figura itu diletakkan dalam gubahan boleh mewujudkan kepelbagaian kesan. Tambahan imej dan figura tersebut boleh digubah antaranya secara bertentangan, tindanan, replika dan ulangan. Gubahan akan menjadi lebih kompleks apabila komponen tersebut diubahsuai saiz secara relatif untuk mengisi ruang pemukaan catan (Wyeth, 1958; Distefano, 1999).

Aspek penting dalam catan adalah cara bagaimana artis merancang elemen di sekeliling permukaan gambar. Berapakah bilangan elemen? Adakah ia objek atau warna? Setakat manakah kepadatan elemen yang digunakan? Dalam catan landskap, artis sering menetapkan latar depan dengan elemen yang kurang padat. Antaranya warna latar yang rata dengan memainkan perubahan aras horizon sama ada ke atas atau ke bawah. Ruang dalam catan landskap menjurus kepada manipulasi perspektif linear atau matematikal. Perspektif linear berdasarkan permukaan horizontal gambar dan boleh diaplikasi kepada semua dimensi. Sebagai contoh imej barisan pokok-pokok yang mengecil, menyusut dan menghilang adalah berpandukan panduan perspektif. Kesemua komponen khususnya garisan, rupa, ruang, tona, warna, struktur dan bentuk adalah perkara pokok dalam proses gubahan. Ia perlu digarap bersama prinsip rekaan iaitu

komponen organisasi gubahan seperti tujuan, simetri,imbangan, irama dan skala (Smith, 1999; Olphert, 2002).

Proses Pelaksanaan Catan

Dalam proses perlaksanaan catan, perkara pokok adalah manipulasi warna dan teknik yang digunakan. Pemerhatian pada catan mungkin kelihatan pada imej rupa geometri dan organik yang terbentuk dari kepelbagaian garisan dan permainan warna. Namun di sebalik itu, catan dicirikan pada pembentukan lapisan tona warna yang dilaksanakan merentasi permukaan karya. Tona warna ini direalisasikan melalui penggunaan cahaya iaitu kesan teknik dan bayang. Keupayaan menggabung, mencerna dan mencalitkan warna membolehkan penzahiran imej dalam minda diterjemahkan atas kertas lukisan. Boleh dikatakan tidak ada kombinasi warna yang salah atau warna yang betul. Warna bergabung dan berinteraksi dalam pelbagai cara. Kajian warna adalah satu perkara yang menakjubkan. Warna boleh membangkitkan mood dan perasaan, mempunyai pelbagai tafsiran mengikut budaya dan berfungsi sebagai perlambangan (Faulkner, Ziegfeld & Hill, 1958).

Aplikasi pewarnaan ini boleh dilakukan dalam pelbagai teknik terutamanya dalam melaksanakan catan cat air. Di peringkat sekolah, terdapat empat teknik asas catan cat air iaitu basah atas basah, basah atas kering, kering atas basah dan kering atas kering. Basah atas basah memperihalkan warna dicairkan lebih dahulu sebelum di sapu atas permukaan kertas yang basah. Ia menghasilkan kesan lut sinar. Basah atas kering merujuk sapuan warna cairan cat air pada permukaan kertas yang kering. Kesan lut sinar juga akan terhasil melalui teknik ini dan paling banyak digunakan di peringkat sekolah kerana sapuan warna yang mudah dikawal (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2001; Pusat Perkembangan Kurikulum, 2002).

Teknik kering atas basah memperlihatkan warna cat air dari tiub dicalit terus ke atas helaian kertas yang telah dibasahkan. Kering atas kering pula melibatkan warna cat air dari tiub dicalit pada permukaan kering. Jika permukaan tersebut telah pun mempunyai warna lain yang telah kering, kesan yang akan terhasil adalah kering berlegap. Ini menampakkan unsur tekstur. Selain empat teknik tersebut, terdapat teknik sampingan yang juga boleh menimbulkan tekstur yang menarik. Antaranya adalah renjisan, teknik menggunakan garam, span dan padaman menggunakan pemadam bagi mendapatkan kesan pancaran cahaya. Calitan pigmen warna atau *staining* menggunakan berus pada kertas lukisan sering kali digunakan apabila menggunakan warna air. Palitan warna ini sukar dihilangkan atau ditanggalkan dari permukaan kertas. Kesukaran ini jelas terutamanya apabila warna telah kering. Calitan warna tersebut boleh dikurangkan atau dicerahkan tona warna hanya ketika ia masih basah dengan menggunakan serapan berus basah dan kertas lap (Smith, 1999).

Kecatan adalah teknik mencat di mana pembentukannya berasaskan tampilan dan eksploitasi warna serta pertalian tona warna. Kecatan bertentangan dengan teknik linear, di mana penampilannya melalui penzahiran garisan kontur dengan tepian yang tepat (Delahunt, 2008). Teknik kecatan adalah aplikasi yang mendapat sambutan meluas dan jelas pada karya artis terkemuka dunia seperti Titian, Rembrandt, Velazquez dan Goya. Aplikasi berus dan bahantara catan yang digunakan jelas kelihatan (Clarke, 2003).

Teknik Perlapisan Catan Konvensional

Aspek perlapisan warna pada catan konvensional dicetuskan dari teknik *glazing* dan *scumbling*. *Glazing* terhasil dari tindihan lapisan warna lut sinar atau separuh lut sinar yang nipis atas lapisan warna lain. Ia menampakkan kesan kilauan berkaca lut sinar. *Scumbling* pada asasnya adalah aplikasi sebahagian satu lapisan atas lapisan yang lain.

Dalam catan, lapisan nipis warna legap atau separuh legap disapu ke atas kawasan catan tanpa menutup sepenuhnya lapisan bawah. Alternatif lain adalah aplikasi warna terang yang lut sinar atas catan yang telah kering. Jelasnya pelaksanaan teknik ini dengan cara sapuan warna terang atas warna gelap atau sapuan warna gelap atas permukaan terang. Teknik ini menampakkan bahagian tertentu pada imej dapat dipaparkan dengan cara yang berbeza. Teknik *Impasto* pula kontra dengan *glazing* dan *scumbling*. Warna tebal disapu pada permukaan menggunakan berus. Sapuan akan meninggalkan kesan berus pada permukaan kerana sifat penggunaan warna yang tebal. *Impasto* sesuai sekiranya diaplikasikan pada lapisan yang paling atas permukaan catan (Gair, 1996, 2004; Clarke, 2003).

Kesemua teknik konvensional ini memerlukan berus yang dibasahkan terlebih dahulu di samping penggunaan tisu untuk menyerap lebihan warna. Seterusnya modifikasi faktor perlu dilakukan untuk menampakkan perubahan mengikut komponen visual. Ini termasuk pencahayaan, sudut pandangan, bahantara, jarak dalam konteks kandungan (Smith, 1996).

Bagi kebanyakan artis, sumber figura dan landskap atau alam benda hanyalah titik permulaan dalam catan. Selalunya apabila hasil karya telah siap, adalah sukar untuk mengenal pasti sumber asal atau sumber idea karya itu. Di peringkat akhir karya, akan jelas kelihatan stail yang terhasil, pendekatan abstrak atau semi abstrak. Dalam pengajaran dan pembelajaran, biasanya di peringkat akhir adalah sesi apresiasi dan kritikan seni diadakan. Ia adalah sebahagian dari sesi penilaian. Dalam konteks kajian ini penilaian catan dilihat dari empat aspek iaitu, gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti (Faulkner et al, 1958).

Catan Sebagai Bahasa Komunikasi Visual

Kewujudan bahasa, secara perbandingan satu mod komunikasi yang strukturnya mempunyai organisasi yang kemas telah mendesak untuk diteruskan idea tersebut kepada literasi visual. Jika komunikasi boleh dijadikan segmen bahagian, komponen dan struktur, begitu juga catan sebagai satu bahasa rekaan manusia. Bahasa dari catan adalah rekaan dan penghalusan dari persepsi objek dalam jaluran gambaran mental.

Pernomboran sebagai contoh adalah pengganti kepada informasi unik, satu sistem untuk mendapatkan kembali maklumat di samping menjadi nota dalam muzik. Dalam setiap kes ini, kesenangan mempelajari pengekodan informasi adalah berdasarkan sintesis original sistem tersebut. Makna terkandung atau tersirat dan setiap sistem mempunyai peraturan asas sintaksis. Bahasa visual dalam catan secara perbandingan lebih universal. Oleh itu kompleksitinya tidak boleh dianggap sebagai masalah. Jika bahasa dilihat dari logik keseluruhan, catan dilihat dari sifat ringkas yang boleh dianggap hasil kecerdasan visual. Melihat adalah semulajadi tetapi memahamkan dan menjadikan mesej visual sebagai satu proses semulajadi yang efektif hanya boleh dicapai menerusi pembelajaran (Dondis, 1975).

Literasi Visual Dalam Catan Digital

Literasi visual adalah keupayaan membuat interpretasi, rundingan dan mencipta makna dari informasi yang dipersembahkan dalam bentuk imej. Literasi visual merujuk kelompok kompetensi penglihatan yang boleh dibangunkan melalui penglihatan manusia dan dalam masa yang sama mempunyai dan mengintegrasikan pengalaman deria lain (Avgerinou & Ericson, 1997).

Pengetahuan manusia pada peringkat permulaan berasaskan informasi. Ia adalah visual bukan aksara terdapat pada persekitaran dan bukan hanya dari bahan cetakan atau komunikasi verbal. Inilah hakikatnya di mana tamadun manusia bermula pada

lukisan dan catan dinding yang terdapat di gua (Mokhtar Saidin, 2008). Adalah jelas kefahaman yang lebih baik dan kemahiran menguasai kod komunikasi visual bukan aksara mampu memberi kuasa kepada manusia untuk berkomunikasi lebih efektif menggunakan media visual seperti televisyen, filem atau komputer malah perisian itu sendiri (Rush, 2003; Paul, 2003 & Arnston, 2006). Ia memerlukan kefahaman yang teliti elemen karekter media visual bersama kod dan kelaziman. Komunikasi visual mempunyai potensi yang kompleks.

Komunikasi visual mempunyai keupayaan menerusi unsur simbolisme untuk membolehkan individu membuat interpretasi maksud yang tersembunyi dalam imej visual. Ia bermula dari identifikasi objek mudah kepada penggunaan simbol dan konseptualisasi bahasa, dan dari pemikiran induktif kepada pemikiran deduktif (Dondis, 1975).

Perkembangan fotografi memainkan peranan penting dalam pembangunan stil seni non-figuratif dan non-realistik. Ini adalah permulaan proses keabstrakan dimana informasi melimpah ruah pada imej ditinggalkan dan hanya karekteristik yang menonjol sahaja ditekan. Karelkteristik yang dominan inilah yang membentuk simbol dalam catan. Kini ia berfungsi sebagai pengganti kepada objek, peristiwa atau simbol idea. Untuk lebih berkesan, simbol dalam catan mestalah boleh dikenali oleh majoriti dalam komuniti dan boleh ditiru dan dihasilkan semula (Dondis, 1976; Hugo, 2000).

Tanpa mengira tahap realisme pada kod visual yang digunakan, kunci kepada kejayaan memahami komunikasi visual tidak dapat dielakkan di mana ia mestalah bergantung pada kebiasaan atau kelaziman penerima dengan tanda dan simbol yang digunakan dalam komunikasi tersebut. Jika penerima tidak celik visual, individu mestalah diberi latihan atau orientasi. Oleh itu sampel kajian diberi tunjuk ajar dalam menguasai perisian Photoshop supaya kefahaman penggunaan mereka dapat dicapai dan setara. Lebih-lebih lagi semakin kompleks dan maju medium teknologi yang digunakan,

semakin komplekslah kod visual yang digunakan. Ini memerlukan perhatian rapi untuk mempastikan kod visual dan kelaziman yang digunakan adalah dalam pengetahuan umum. Dalam konteks kajian ini, ia merujuk kepada kefahaman maksud dan penggunaan ikon pada perisian Photoshop yang digunakan, yang menjadi alat penghasilan catan.

Hanya individu yang telah mencapai aras celik visual yang munasabah boleh menggapai kemampuan di atas dalam memahami mesej artifisial media popular ini. Literasi visual adalah prasyarat mutlak bagi artis seni halus, pengamal media, pereka bentuk antara muka dan pereka bentuk instruksional. Oleh sebab komunikasi adalah proses perubahan yang berkitar, literasi visual terpakai pada kedua-dua pihak pengamal komunikasi dan penerima. Sebagai contoh dalam kes aplikasi komputer, pereka bentuk antara muka adalah penyampai komunikasi, pengguna pula adalah penerima. Apabila pengguna memberi tindak balas kepada sistem, mereka menghantar mesej maklumbalas sama ada secara sedar atau tidak kepada pereka bentuk. Peranan itu kemudian saling bertukar. Oleh itu adalah penting untuk mendefinisikan literasi visual dari kedua-dua perspektif (Dondis, 1976; Hugo, 2000). Dalam konteks ini kefahaman pengguna fungsi dan simbol ikon dalam perisian Photoshop itu amat penting bagi pengguna untuk memaksimum dan memanipulasikan penggunaannya dalam penghasilan catan digital.

Penggunaan Photoshop bukanlah sebagai rujukan pengguna dalam membuat karya seni, sebaliknya ia memberi penekanan kepada pelaksanaan tugas dan konsep yang mampu bertindak sebagai panduan dalam mencari informasi prosedur kerja (Wong, 2005). Aplikasi Photoshop seperti mana media lain mempunyai fungsi yang sama di mana pengguna perlu memahirkan diri mengenai antara muka perisian. Pelajar perlu memiliki idea umum bagaimana aplikasi program berfungsi. Di sini pelajar mestilah faham kata kunci yang digunakan dan fungsi yang diwakili. Dalam erti kata lain, pelajar semestinya mahir dalam aplikasi perisian Photoshop (Wong, 2005).

Aplikasi perisian Photoshop memerlukan kemahiran berfikir yang tinggi kerana pelajar perlu mensintesis konsep. Rawatan iaitu bimbingan dalam bentuk modul memberi satu sokongan kepada pelajar untuk mendapatkan peluang mengoperasikan perisian di samping menyemak ketepatan dan kesempurnaan kedua-dua representasi verbal dan piktorial dan menzahirkannya dalam bentuk catan (Edens & Porter, 2001).

Catan agak ketara kekuatannya dalam memberi makna penyampaian simbolik dan kuantiti informasi walaupun peranan fotografi dan video adalah media yang mendominasi maklumat tepat mengenai manusia, objek atau peristiwa pada era teknologi ini. Situasi ini jelas jika dilihat dalam aspek sejarah tanah Melayu sendiri (Ahmad Suhaimi, 2008). Oleh itu catan juga berperanan sebagai penyambung literasi visual.

Literasi Media Dalam Penghasilan Catan Digital

Literasi media adalah proses pengaksesan, penganalisisan, penilaian dan penciptaan mesej dalam pelbagai mod media yang luas, genre dan bentuk. Ia menggunakan model berdasarkan inkirui instruksional yang menggalakkan individu menyoal berkaitan apa yang tampak pada penglihatan dan apa yang dibaca. Literasi media menjadi semakin penting dalam kurikulum. Ia boleh jadi elemen yang sangat diperlukan dalam setiap subjek. Literasi media boleh dipadankan dengan ciptaan dan apresiasi seni. Kebiasaan media mempunyai latarbelakang komersil dan kepentingannya mempengaruhi maklumat. Begitu juga penghasilan catan dengan menggunakan media elektronik. Literasi media dalam seni ditunjangi kefahaman karakter media dan keupayaan sintetik untuk mencipta dan mengekspresikan tujuan secara berkesan dengan imej media tersebut (Motomura, 2003).

Keupayaan sintetik juga menjalar dalam bidang seni. Seni sintetik ada dinyatakan dalam deklarasi Bauhaus. ‘Seni dan teknologi – Kesatuan baru’

diisytiharkan sebagai slogan. Integrasi seni dan teknologi menjadi satu ideologi penting. Menjadi satu fakta sejarah, pergerakan Bauhaus mempunyai jurus pandang bahawa seni sintetik sebagai integrasi dalam pelbagai bidang dan juga integrasi seni dan teknologi mesin secara eksperimen. Malah kepentingan sejarah itu berterusan dan mempengaruhi teknologi dan media elektronik serta integrasi seni pada masa kini (Barnicoat, 1972; Motomura, 2003) .

Asas Teori Dan Peningkatan Skil Kognitif Dalam Penghasilan Seni Catan Digital

Salah satu dari karakteristik penting dalam pembelajaran adalah kualiti perubahan kognitif. Fenomena perubahan yang dijangka dalam kajian ini adalah keupayaan membina catan digital setelah melalui melalui input pembangunan kognitif yang diberi kepada pelajar dalam satu jangkamasa (Perkins & Leondar, 1977).

Menurut Piaget yang dipetik oleh Gagne (1971), pembangunan intelektual berkaitan dengan internalisasi atau proses pembentukan logik dalaman. Turutan pembangunan pada permulaan diperjelaskan melalui gerak motor, kemudian melalui pengantaraan idea yang konkret dan seterusnya menerusi simbol representasi yang lengkap. Proses pembangunan dipengaruhi interaksi pelajar dengan persekitaran. Pengalaman baru diasimilasi dalam struktur kognitif sedia ada, dan struktur baru yang diperoleh mengakomodasi tuntutan yang dikenakan.

Persepsi dan Interpretasi Deria Visual Dalam Penghasilan Catan Digital

Dalam kajian ini fokus utama adalah pembangunan persepsi dan interpretasi pelajar. Rujukan teori yang digunakan untuk menerangkan bagaimana pengetahuan diperoleh dari dunia luar menerusi deria rasa pelajar. Ia bukan sahaja pemerolehan pengetahuan tetapi bagaimana cara minda beroperasi. Ini adalah cubaan untuk meninjau intimasi

pertalian antara minda, mata dan pengetahuan sedia ada yang digunakan semasa manusia melihat dan seterusnya menzahirkan catan digital (Soltis, 1971).

Dalam psikologi dan sains kognitif, persepsi adalah proses pemerolehan, interpretasi, pemilihan dan pengorganisasian informasi deria. Ia menjelaskan penerimaan, pengutipan, perilaku pemilikan dan penanggapan dengan minda atau deria. Situasi ini memperlihatkan pertalian antara intensiti rangsangan fizikal dengan kesan *perceptual*. Persepsi berasaskan deria rasa visual adalah penerimaan rangsangan dari persekitaran dan permulaan pengekodan rangsangan ke dalam sistem saraf. Oleh itu persepsi visual adalah proses menginterpretasi dan memahami informasi deria. Persepsi juga merujuk cara mana manusia menginterpretasi pemerolehan dan pemprosesan informasi terkumpul melalui deria. Ia bermula dengan mata mengumpul informasi dari persekitaran kemudian menembusi sistem memori yang merakam informasi tersebut iaitu deria memori visual (Arnheim, 1974; Aschcraft, 1989)

Ramai psikologis kognitif berpendapat, semasa manusia bergerak, mereka mencipta model bagaimana operasi kehidupan. Walaupun manusia menyedari dunia namun deria rasa yang membuat pemetaan persepsi. Persepsi ini adalah sementara. Sepanjang kita memperoleh informasi, persepsi berganjak seterusnya memantapkan idea di mana persepsi adalah perkara yang menjadi kepercayaan (Roupas, 1977).

Teori kognitif berkaitan persepsi mengandaikan wujudnya kemiskinan dalam rangsangan. Dengan merujuk kepada persepsi, terdapat andaian deria rasa tidak mampu menyediakan deskripsi unik alam sekeliling. Deria rasa memerlukan pengayaan iaitu peranan model mental. Persepsi adalah proses menerusi interpretasi deria menggunakan pengetahuan dan kefahaman tentang dunia luar untuk membolehkannya menjadi pengalaman bermakna. Ia bukanlah aktiviti pasif atau semudah menyerap dan mentafsir kod deria rasa yang diterima. Dalam konteks ini otak manusia menerima deria rasa dan membentuk keseluruhan yang koheren. Manusia mengisi maklumat yang tercicir

dengan merakam pengalaman lepas untuk memberi makna atas apa yang dilihat, didengar atau dirasa (Arnheim, 1974; Perkins & Leondar, 1977).

Jika dilihat dalam kajian ini, pelajar membuat persepsi dari stimulus yang diberikan dan memahaminya. Kesempurnaan persepsi itu diisi dengan pengalaman lepas atau pengetahuan sedia ada. Rangsangan atau stimulus sahaja tidak cukup untuk memperkayakan pembinaan informasi dari persepsi tersebut. Persepsi mewujudkan pengalaman manusia didunia sebagai satu organisasi dan manusia boleh mengecam, mengingat dan mengenalnya. Melalui pembentukan pengalaman, persepsi mempengaruhi pemikiran, perasaan dan tingkahlaku. Pengalaman dan perasaan serta khayalan ini melakarkan tiga komponen persepsi iaitu mengesan rangsangan, pengorganisasian kepada corak berlainan dan mengenali corak tersebut (Kennedy & Fox, 1977).

Jika dilihat dari aspek kajian ini, kebolehan dan keupayaan persepsi di atas membawa kepada penzahirannya dalam bentuk catan. Persepsi dalam kajian ini berakhir dengan sifat realisme imej. Adalah jelas deria rasa mewujudkan kod fizikal dari rangsangan dan persepsi melewati sebalik kod untuk melakar kefahaman tentang dunia. Seterusnya ia akan diinterpretasikan otak. Pendekatan ekologi iaitu kajian tentang hubungan antara organisma hidup dengan persekitarannya menekankan ciri-ciri semulajadi persepsi yang mencadangkan bahawa manusia membentuk persepsi bergantung kepada persekitaran (Kolers, 1977).

Dari Persepsi Kepada Inferens. Satu Dimensi Dalam Perkembangan Kognitif. Pertalian Persepsi Dan Konsep

Terdapat perubahan konseptualisasi dalam proses mental yang sedang dalam pembangunan. Persoalan ini menekankan terdapat pertambahan kuasa keabstrakran atau peningkatan intervensi proses simbolik dalam situasi ini. Sesetengah prinsip berkaitan dengan cara mana manusia menggunakan informasi deria. Ia menjelaskan bahawa

persepsi dan pemikiran saling berhubungan. Di sini terdapat pendekatan konsep perhubungan yang sistematik antara persepsi dan perkonsepsian (Perkins & Leondar, 1977).

Wohlwill (1971) memetik pandangan Bruner yang menyatakan persepsi adalah berdasarkan proses inferens yang berlaku di mana pencerap memainkan peranan maksimum yang idiosinkratik iaitu peranan dalam membuat interpretasi, pengkategorian atau mengubah input stimulus. Kesalingbergantungan antara persepsi dan fikiran adalah elemen major untuk penkonsepsian ke arah pembangunan intelektual.

Antara persepsi dan tugasan inferens tulen, satu kriteria untuk inferens adalah peluang bagi pelajar untuk menambah atau menganti data melalui deria dengan informasi atau pengetahuan yang tidak terdapat pada stimulus yang diberikan. Di samping itu terdapat kemungkinan untuk memformulasikan kriteria dalam kuantitatif dari persepsi dan inferens. Amaun relatif informasi yang diperlukan pelajar dari stimulus membolehkan penilaian berbagai-bagai dalam julat yang luas. Dalam aspek ini, merujuk berapa banyakkah yang dicerap, dan berapa banyakkah yang diambil untuk diaplikasikan dalam pembentukan visual imejan pelajar dari stimulus yang diterima (Arnheim, 1974; Pinker, 1985).

Persepsi dan Perkaitannya dengan Visual Imejan

Ashcraft (1989), mendefinisikan visual imejan sebagai representasi mental kepada informasi visual iaitu kemahiran atau keupayaan mengingati informasi visual setelah stimulus berakhir. Visual imejan juga adalah pemaparan mental dari stimulus yang kemudiannya memberi kesan kepada ingatan semula atau pengecaman. Visual imejan atau kumpulan kolektif imej visual adalah kajian kognisi iaitu proses mental untuk mentafsir, mempelajari dan memahami sesuatu. Ia bukan sahaja penting untuk memahami keupayaan untuk menaakul berkenaan objek dan latar yang akan diingati

lebih daripada dilihat, tetapi kajian imejan juga diikat kepada persoalan bilangan dan format representasi mental dan ruang hubungkait antara persepsi dan kognisi. Imejan adalah topik penting bagi kajian yang melibatkan proses pemikiran pada tahap tinggi kerana perkaitan rapat dengan pengecaman rupa yang dimanfaatkan dari progress yang dibuat dalam bidang tersebut (Pinker, 1985).

Apabila maklumat meninggalkan memori deria, ia kemudian direpresentasikan melalui kod tertentu, biasanya disimpan dalam ingatan jangka pendek. Kod memori dalam konteks penghasilan catan digital ini adalah representasi mental iaitu imej visual atau kod visual (Passer & Smith, 2007).

Memori jangka pendek ini hanya boleh menyimpan bilangan maklumat yang terhad dalam satu masa dan bergantung pada rangsangan visual yang diberikan. Walau bagaimana pun memori jangka pendek yang juga dikenali sebagai memori bekerja ini adalah memori yang beroperasi sebagai ruang bekerja mental yang menyimpan maklumat, aktif dalam memanipulasikan maklumat di samping menyokong fungsi kognitif lain seperti penyelesaian masalah dan membuat perancangan. Antara komponen memori bekerja otak manusia adalah sebagai *visuospatial sketchpad* yang menyimpan maklumat visual dan ruang. Ini berlaku apabila manusia membentuk imej mental seperti ingatan figura manusia atau ruang seperti ruang pemandangan untuk diimitasi dan dirakamkan pada kanvas lukisan (Ashcraft, 1989 & Passer & Smith, 2007).

Fokus di sini adalah bagaimana kesan visual imejan kepada penyimpanan informasi dalam ingatan jangka panjang, dan kemungkinan galakan imejan terhadap sesuatu bahan yang sedang dipelajari. Visual imejan dalam penghasilan catan digital di sini adalah bermula dari pembinaan imej mental dalam ruang memori yang sedang bekerja bersumberkan informasi stimulus. Pemfokusan kepada stimulus itu menjadikan imej mental tersebut tertanam dalam memori jangka panjang (Ashcraft, 1989, Passer &

Smith, 2007). Seterusnya proses imitasi dapat dilaksanakan bagi melahirkan karya catatan.

Visual Imejan Sebagai Proses Konstruktif Dalam Membina Catan Digital

Mendapatkan kembali maklumat dari memori jangka panjang bukanlah seperti melihat ulangan tayangan digital. Memori manusia biasanya tidak sempurna atau tidak lengkap. Manusia mungkin secara literal membina semula memori dengan meletakkan serpihan kecil maklumat terkumpul dalam satu cara yang seolah-olah benar dan tepat. Pembinaan memori ini boleh menjadi agak melucukan. Bagaimana pun konstruksi memori juga mempunyai sifat peribadi yang serius dan berdasarkan sifat signifikan masyarakat (Passer & Smith, 2007). Visual Imejan adalah cara untuk meningkatkan memori. Tidak ada satu kuasa ajaib untuk mempertingkatkan memori individu. Ia hanya boleh dicapai melalui satu strategi peningkatan memori. Imej adalah tambahan kekuatan kognitif yang cukup hebat untuk kita bersandar dalam mengembalikan ingatan dan maklumat.

Seterusnya subjek imejan adalah berkait dengan elemen saintifik dan kreativiti kesusastraan, wawasan matematikal dan pertalian antara kognisi dan emosi. Kajian saintifik imejan biasanya berkenaan lebih kepada aspek seperti memori penampilan literal, transformasi ruang, dan padanan imej yang bertentangan dengan rangsangan visual dan di sini imejan mempunyai pertalian dengan psikologi Gestalt. Imej juga mestilah diikat bersama dengan sistem konseptual individu (Pinker, 1985). Sebagai contoh untuk kajian ini, individu disediakan permasalahan ruang yang tertentu dan menerima arahan untuk menggunakan imejan. Di sinilah terletaknya aplikasi stimulus iaitu imej bergambar yang diberi kepada pelajar untuk dicerap dan seterusnya melalui proses mental.

Keupayaan individu memiliki representasi kognitif dan proses berkaitan imejan menunjukkan adanya kelebihan representasi imejan yang membawa kepada pentaakulan

dan pemikiran (Pinker, 1985). Dari sinilah bermula rentetan atau kesinambungan proses seterusnya terutama yang menjurus kepada proses pemindahan kepada kemahiran psikomotor. Kesemuanya bermula dari kelebihan dan kekuatan imejan dalam sistem kognisi manusia.

Sokongan Kod Verbal dalam Visual Imejan

Pakar psikologi memori mengusulkan penggunaan imejan kepada informasi dwi kod. Dwi kod adalah bentuk kod verbal dan kod visual di mana informasi tersimpan dalam bentuk memori jangka panjang. Teori dwi kod mengketengahkan pengekodan informasi menggunakan kod verbal dan kod visual untuk meningkatkan memori. Ini memungkinkan penambahbaikan ingatan kerana sekurang-kurangnya terdapat satu kod membantu proses mengingat seandainya satu kod lagi tidak dapat membantu (Passer & Smith, 2007).

Psikologi Gestalt Dalam Pencerapan dan Pembentukan Visual Imejan

Persepsi manusia terhadap sumber penghasilan karya artistik seperti catatan dicirikan melalui kemampuan untuk fokus kepada pelbagai aspek sesuatu objek atau stimulus. Persepsi itu kemudian diorientasikan kepada ciri yang lebih menonjol iaitu kualiti yang lebih dominan. Ini selari dengan psikologi Gestalt, iaitu melibatkan aspek stail, tekstur, harmoni serta apresiasi rujukan simbolik (Gardner, 1973). Persepsi Gestalt adalah keupayaan untuk melihat dan mengenal identiti antara pola atau objek, walau pun tampil dalam konteks yang berbeza atau berlainan. Ini berlaku apabila individu melihat sesuatu seperti figura geometri atau stimulus lain untuk satu anggaran masa dari pelbagai perspektif. Individu berkenaan berupaya mengenal stimulus mengikut persekitaran sekeliling. Persepsi Gestalt menjelaskan bahawa organ deria menerima data dari sebahagian ruang yang ada. Berdasarkan persepsi Gestalt, individu berpotensi

menilai dan arif dalam konfigurasi atau bentuk dan bergantung kepada pengalaman persekitaran sebelum bentuk khusus itu dikenali. Di samping itu persepsi Gestalt amat berguna dalam urusan sistem simbol yang melibatkan seni di mana elemen tidak boleh dispesifikkan, tetapi mempersebahkan konfigurasi koheren seperti stail yang boleh dikenali.

Persepsi Gestalt boleh digunakan untuk membuat perbezaan halus dan pengklasifikasian. Ia secara tradisional banyak digunakan dalam perlakuan konsepsi seperti kemampuan untuk mengkategorikan bentuk kompleks, mengenal individu dan mencerap stail artistik. Persepsi Gestalt juga menjelaskan kapasiti manusia untuk melihat menjangkau figura dominan dalam situasi tertentu. Pencerap memberi perhatian kepada perincian halus atau struktur mikro yang merentasi figura atau latarbelakang yang tertanam dalam stimulus. Persepsi juga menyentuh kapasiti untuk mengolah kesepadan simbol berbeza tapi dalam kelas yang sama. Sebagai contoh kepelbagaian helaian daun yang berbeza rupa. Contoh lain adalah yang cetakan huruf kecil dan huruf besar. Kapasiti untuk memahami sistem simbol adalah keperluan yang menjadi karakteristik istimewa bagi manusia.

Persepsi manusia juga bersifat *allocentric*, di mana manusia mencerap objek dari satu jarak dari pandangannya yang menyeluruh dan kemudian membuat kontemplasi tanpa pembabitan fizikal. Persepsi *allocentric* menekankan pengecaman, membolehkan persepsi dari satu jarak. Ia adalah kemampuan untuk mengekalkan jarak dari objek tapi dalam masa yang sama mengekalkan minat pada objek. Keupayaan dalam menghasilkan karya seni terletak pada keterujaan dan kecenderungan penuh keseluruhan alat *perceptual*. Individu cenderung untuk membuat kontemplasi kepada warna kerana persepsi di rangsang dengan warna yang kontras dan terang. Penggunaan garisan dan warna yang menyenangkan akan mengaktifkan persepsi utama individu manakala aspek lazim seperti bentuk dan rupa akan diberi gerak balas berdasarkan

persepsi Gestalt. Teori Gestalt diaplikasikan dalam seni kerana pengesahan saintifik dalam prinsip gubahan seni itu sendiri (Gardner, 1973).

Dalam aspek pewarnaan, kontras yang serentak dikatakan memberi jangkaan pada aspek holisme. Walau bagaimana pun teori Gestalt mengatakan penampilan warna dalam perkiraan holisme adalah tidak sah kerana pengalaman persepsi berdasarkan keseluruhan bukannya dari bahagian yang terpisah. Teori Gestalt juga menambah terdapat kecenderungan semulajadi untuk pengelompokan iaitu melihat sesuatu sebagai kumpulan dari sudut persamaan elemen, di samping pengelompokan hampir atau *proximity* dan kesinambungan yang baik. Adalah jelas kecenderungan aspek ini diperoleh secara semula jadi dan bukannya dipelajari (Behrens, 1998).

Peranan Persepsi dan Memori dalam Visual Imejan

Adalah jelas topik berkaitan pembelajaran, persepsi dan memori mempunyai persamaan atau elemen umum. Ia perlu dikaji dan dilihat bersama topik lain untuk mendapatkan kefahaman yang jelas. Hakikatnya perlakuan pembelajaran adalah hasil dari pelbagai variabel. Begitulah juga kajian persepsi yang lebih merupakan sikap kearah kajian perlakuan.

Dalam kajian persepsi, fokus aspek rangsangan dikatakan secara implisit menghasilkan dan membangkitkan respons deria individu. Ahli teori menyatakan rangsangan mengalami pengekodan, penganalisisan, pengubahan, penyimpanan dan pengembalian semula. Ini menunjukkan berlakunya pemprosesan maklumat (Dick, 1971). Begitulah apabila seseorang pelajar diberi rangsangan piktorial untuk diimitasi semula melalui penghasilan catan. Di sini akan berlaku pencerapan dan berdasarkan persepsi masing-masing, maklumat seterusnya diolah menjadi visual imejan. Visual imejan yang merupakan proses mental beroperasi bersandarkan psikologi Gestalt.

Proses ini seterusnya membawa arahan otak kepada gerakan psikomotor yang diterjemahkan kepada catan digital.

Representasi Piktoral dalam Pengajaran Catan

Pengajaran catan sebagai satu deskripsi objek yang tepat perlu diberi perhatian sewajarnya. Catan adalah unsur ekspresi seperti juga bahasa. Ia membantu kepada perkembangan kemampuan dan keupayaan pemerhatian pelajar. Dari sudut pandangan pengajaran catan, kepentingan primer adalah pertimbangan kepada ketepatan pemerhatian sesuatu deskripsi. Deskripsi tepat sesuatu objek yang wujud di persekitaran melibatkan kefahaman perspektif terutamanya paparan bentuk padu dengan menggunakan cahaya dan bayang yang agak kompleks untuk difahami oleh pelajar-pelajar sekolah menengah (Pope & Kallen, 1917). Justeru itu, praktis dalam mencat bertujuan memperoleh wawasan jelas bagaimana cara kerja-kerja penghasilan karya seni diletak bersama kedalam prinsip yang melibatkan rekabentuk dan representasi piktoral. Ini ditunjukkan kepada pelajar melalui hubungan warna melalui kepelbagaiannya prosedur teknikal (Rosernberg, 1945).

Representasi Piktoral dan Kefahaman Konseptual

Dari aspek persepsi visual, sesetengah manusia boleh melihat anjakan persepsi dalam minda mata. Mereka yang bukan pemikir imej, mungkin tidak perlu mencerap anjakan rupa sebagaimana dunia sekeliling berubah. Hanya jika satu objek boleh menimbulkan pelbagai persepsi, ia mungkin juga gagal untuk membangkitkan sebarang persepsi. Seandainya persepsi itu tidak ada sebarang asas dalam pengalaman individu, manusia mungkin secara literal tidak akan mencerapnya. Elemen ambiguiti ini akan berlaku jika rangsangan piktoral yang diberikan kepada pelajar lebih dari satu.

Representasi piktorial tampil menjadi peralatan untuk membantu pelajar menaakul dan membina model sebab dan akibat. Kajian menunjukkan penggunaan strategik spesifik menggabungkan pelbagai jenis repertoire lukisan piktorial, sebagaimana representasi visual komputer, diperlukan untuk kefahaman yang lebih baik yang mendasari perlakuan proses kognitif. Dalam pertumbuhan representasi piktorial melalui pengantaraan teknologi, pelajar sewajarnya mampu bukan sahaja menginterpretasi rangsangan visual pada persekitaran bahkan juga boleh menggunakan pelbagai representasi piktorial untuk meluahkan komunikasi minda mereka (Edens & Potter, 2001).

Aplikasi Kefahaman Konseptual Menerusi Representasi Piktorial

Dalam satu situasi melukis, pelajar menjana representasi piktorial diskriptif berdasarkan naratif atau konsep saintifik (Edens & Potter, 2001). Hal ini jelas jika kita lihat dalam soalan gambaran seni halus, peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia. Representasi piktorial adalah sokongan fokus baru yang merangkumi imej visual dan repertoire piktorial yang menyokong pelbagai fungsi semiotik (Kindler, 1999). Sesetengah ilustrasi membantu proses pemilihan dan pengorganisasian dengan cara memfokuskan perhatian pelajar kepada informasi konseptual yang relevan. Ia membantu pelajar untuk membina hubungan antara komponen visual dan verbal. Proses integrasi dipermudahkan kerana representasi piktorial yang disediakan bertindak sebagai model analogikal yang membantu pelajar menghubungkan gambaran prinsip-prinsip kepada prinsip umum yang telah pun mereka pelajari (Mayer, 1993). Dalam situasi kajian ini, rangsangan yang diberikan kepada pelajar dalam bentuk ilustrasi berwarna membolehkan mereka mengimitasi dan menghubungkait proses penghasilan catan dengan pengalaman sedia ada serta prinsip-prinsip seni yang telah dipelajari.

Pendedahan kepada stimulus dengan pemfokusan sepenuhnya adalah penting dalam proses imitasi catan. Jika hanya pendedahan stimulus tanpa fokus, otak manusia hanya memproses pencerapan secara cetek sahaja. Pencerapan dan pendedahan cetek pada stimulus ini walau pun kerapkali dilakukan, namun ia tidak menjanjikan pengekalan ingatan jangka panjang. Stimulus mungkin melepaskan kebanjiran memori walaupun hanya memori serpihan kecil yang remeh sahaja mendominasi minda sedar. Ia mampu menjauhkan pemikiran abstrak (Passer & Smith, 2007).

Mayer (1993) menyatakan prestasi pencapaian yang dilihat dari aspek pengukuran pembelajaran berkait dengan representasi piktorial yang efektif. Aplikasi representasi piktorial dalam pembelajaran seni visual menyediakan laluan berdaya maju untuk pelajar mempelajari konsep saintifik. Ia bukan sahaja bertindak sebagai bahan tambahan tetapi juga sebagai mod instruksional. Strategi penggunaan representasi piktorial dalam kajian ini bukan bertujuan untuk mengehadkan kebebasan idea pelajar tetapi menyediakan struktur yang berupaya membantu mereka mengawasi dan seterusnya meningkatkan kemampuan untuk menyampaikan komunikasi minda melalui karya catan mereka. Penggabungan representasi piktorial lukisan deskriptif dapat membantu memudahkan pembelajaran, kemahiran dan penghasilan karya.

Catan Dalam Kurikulum Seni Visual

Catan adalah satu bentuk penghasilan seni di bawah bidang seni halus dalam kurikulum Pendidikan Seni Visual di sekolah menengah. Dalam soalan seni halus, Sijil Pelajaran Malaysia yang digunakan pada masa ini, sejumlah enam soalan pilihan diberikan termasuk catan. Kandungan soalan merangkumi kegiatan membuat dan menghasilkan gambar dengan pelbagai media dan teknik yang menekankan aspek ruang, struktur,imbangan dan komposisi. Kaedah menjawab secara konvensional digunakan iaitu penggunaan kertas lukisan sebagai medium utama di samping sapuan warna basah dan

kering. Arahan penggunaan bahan diperjelaskan kepada calon dalam kertas soalan tersebut (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2014). Berikut adalah petikan arahan dalam kertas soalan Seni Halus, Sijil Pelajaran Malaysia.

- I. Hasil kerja anda hendaklah memenuhi atau hampir memenuhi kertas lukisan
- II. Anda tidak boleh menggunakan bahan pengilat atau syelek pada permukaan hasil kerja yang sudah siap.
- III. Anda bebas menggunakan apa jua teknik kecuali teknik semburan dan asemblaj. Jika teknik kolaj digunakan, anda hendaklah menggunakan kertas berwarna, atau bahan terbuang yang nipis seperti kulit majalah, perca kain dan bahan-bahan lain yang dibawa sendiri.
- IV. Hasil kerja anda hendaklah dalam bentuk 2D (Dua Dimensi) sahaja.
- V. Kertas lukisan yang disediakan bagi peperiksaan SPM berukuran lebih kurang 38cm x28cm akan dibekalkan oleh Lembaga Peperiksaan.
- VI. Calon tidak boleh menggunakan kertas lukisan sendiri. Pastikan semua hasil kerja calon telah kering sebelum dibungkus. Hasil kerja tersebut jangan dilipat atau digulung untuk mengelakkan daripada sebarang kerosakan.
- VII. Jika calon menggunakan krayon atau pastel, permukaan lukisan itu hendaklah dilapik dengan kertas yang sesuai. (Soalan SPM Pendidikan Seni Visual, Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2014).

Walaupun aplikasi komputer ada dinyatakan sebagai teknik dan media dalam kandungan huraihan sukatan pelajaran tetapi tidak diaplikasikan dalam soalan Seni Halus, Sijil Pelajaran Malaysia. Ianya lebih bergantung kepada pilihan guru untuk menjadikannya sebagai alat bantu mengajar sahaja. Ini bermaksud guru mempunyai pilihan sama ada mahu menggunakananya atau tidak dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Pernyataan Masalah

Permasalahan dalam kajian ini dilihat dari dua sudut utama. Permasalahan pertama dilihat dalam catan konvensional. Masalah dalam catan konvensional pula dijadikan sebagai asas untuk meletakkan aplikasi catan digital sebagai satu alternatif atau variasi dalam penghasilan catan. Di peringkat sekolah menengah, penghasilan catan dilaksanakan sepenuhnya menggunakan kaedah konvensional. Kaedah konvensional diguna pakai dalam pengajaran dan pembelajaran malah dalam peperiksaan berpusat seperti Sijil Pelajaran Malaysia. Permasalahan kedua ditinjau dari aspek catan digital itu sendiri. Permasalahan dalam catan digital ini juga menjadi asas dalam mencari penyelesaian

Dalam Sukatan Baru Pendidikan Seni Visual, komponen grafik komputer dan multimedia telah diperkenalkan namun penggunaannya belum diuji perlaksanaan dan keberkesanannya (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2000). Huraian dan kandungan sukatan berkaitan grafik komputer dan multimedia juga diperincikan dalam buku sumber guru yang dibekalkan ke sekolah-sekolah (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2002). Tambahan pula sesetengah sekolah telah pun dibekalkan dengan perisian melukis oleh Kementerian Pelajaran Malaysia. Aplikasi ICT yang menyentuh tentang catan digital juga ada dinyatakan dalam modul pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Seni Visual (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2003). Tegasnya di sini, walaupun terkandung dalam sukatan tapi setakat mana pendedahannya kepada pelajar dan setakat manakah perlaksanaannya mampu meningkatkan kemahiran kognitif dan psikomotor belum dipastikan.

Laporan jemaah nazir sekolah, Kementerian Pelajaran Malaysia mendapati pelajar kurang mampu mengaplikasikan teori dalam aktiviti amali khususnya dalam menghasilkan produk seni yang kreatif dan inovatif. Pelajar didapati kurang mampu mengeksplorasi pancaindera dalam interaksi dengan persekitaran dan bahan secara

terancang. Ini menjelaskan perkembangan daya persepsi visual dan imaginasi dalam menghasilkan karya seni yang kreatif dan inovatif. Kesan dari daya pengamatan yang kurang, menyebabkan ketidakyakinan pelajar dalam melahirkan pendapat, idea atau komen yang berkaitan dengan pengalaman. Selain kurang kreatif, laporan tersebut memperlihatkan ketidakmampuan pelajar dalam membuat interpretasi dengan kritis (Hassan Sulaiman, 2000).

Menghasilkan catan memerlukan kemahiran membuat gubahan iaitu melakar dan melukis serta mewarna. Kajian mendapati pelajar tidak cekap dalam kemahiran berkenaan. Keputusan dalam peperiksaan Pendidikan Seni Visual, kertas seni halus dalam Sijil Pelajaran Malaysia 2008 di enam buah pusat peperiksaan membuktikan pencapaian pelajar yang agak lemah dalam empat kriteria penilaian iaitu gubahan, interpretasi, warna dan kreativiti.

Jadual di bawah menunjukkan min pencapaian untuk gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti calon peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia tersebut. Min gubahan yang diperoleh sebanyak 7.14 markah, warna 6.47, interpretasi 5.47 dan kreativiti 5.08 markah. Min keseluruhan ialah 24.17 dari jumlah markah penuh 50. Sisihan piawai sebanyak 3.43.

Jadual 1.1: Min Pencapaian Dalam Gubahan, Warna, Interpretasi dan Kreativiti Calon SPM di Enam Pusat Peperiksaan Tahun 2008

Aspek Markah	Gubahan 15	Warna 15	Interpretasi 10	Kreativiti 10	Jumlah 50
Calon 6 buah pusat SPM	7.14	6.47	5.47	5.08	24.17
Sisihan piawai	1.24	.99	.84	.83	3.43

n = 460

Jadi adakah pelajar bersedia dan mampu untuk menghasilkan catan menggunakan perisian dan peralatan digital. Sejauh manakah pelajar boleh menguasai peralatan dan medium digital dalam penghasilan catan mereka. Permasalahan yang

berkaitan adakah peralatan digital membantu meningkatkan kemahiran kognitif dan psikomotor dalam menghasilkan catan. Kelemahan dalam penghasilan catan konvensional menyebabkan skor markah rendah dan menjelaskan markah. Walaupun peratusan kelulusan tinggi tetapi gred purata adalah rendah kerana markah kertas seni halus yang rendah. Dalam konteks ini bolehkan peralatan seni digital membantu meningkatkan kemahiran kognitif dan psikomotor pelajar dalam menghasilkan catan konvensional. Rekaan seni halus memerlukan gerak spontan menggunakan sapuan berus, peralatan melukis dan mewarna (McNaughton, 2006). Proses ini menuntut pelajar menguasai peralatan melukis dan mewarna terutamanya ketika membuat sapuan berus dengan warna basah.

Saiz rupa dalam paparan catan adalah penting. Masalah gubahan gambaran rupa wujud di kalangan pelajar. Pelajar tidak dapat membuat perbezaan terutama dalam ruang perlukisan itu sendiri. Contoh tikus di belakang lebih besar dari kucing di depan (Ashcraft, 1989). Ini merujuk kepada gambaran fikiran atau visual imejan. Proses gubahan adalah proses menghimpun dan merekabentuk gambar dalam catan. Untuk menghasilkan lukisan alam benda mahupun landskap pelajar perlu menetapkan dimana subjek perlu dilakar, memilih latarbelakang, warna dan menyusun atur pencahayaan seperti yang dikehendaki. Proses ini berterusan kepada penentuan ruang dalam meletakkan subjek, saiz subjek dalam ruang dan berapa banyak penekanan perlu diberi kepada elemen yang berbeza (Betti & Sale, 1980; Monahan, Seligman & Clouse, 2004; Smith, 1996).

Proses gubahan lakaran adalah langkah pertama dalam mencatan. Gubahan adalah proses menyusun atur elemen yang berbeza pada subjek di atas kertas. Fokus mata akan tertumpu pada kawasan utama. Perkara paling penting dalam penetapan idea gubahan adalah sudut pandangan, iaitu berapa banyak subjek yang akan dimasukkan dan keseluruhan rupa subjek tersebut. Ia mungkin sukar untuk menentukan berapa

banyakkah yang perlu dimasukkan dalam gubahan. Sebelum memilih gubahan terakhir, pelajar perlu melihat subjek dari beberapa sudut pandangan. Ia boleh digubah searas dengan pandangan mata, atas pandangan mata atau bawah dari pandangan mata (Betti & Sale, 1980; Gair, 1997). Secara keseluruhan, ia adalah penzahiran visual imejan kepada olahan rupa. Nickerson dan Adams (1979) seperti mana yang dipetik oleh Pinker (1985), menjelaskan bahawa manusia agak kurang tepat mengingati pertalian ruang antara bahagian objek atau imej itu sendiri.

Keseluruhan proses memerlukan lakaran kecil yang banyak dan menampakkan keseluruhan gubahan bagi setiap satu pandangan. Pilihan gubahan yang terakhir akan dilukis semula atas kertas yang lebih besar dan diperincikan. Rupa dan saiz catan adalah komponen penting dalam gubahan gambar. Ia merujuk kepada posisi sama ada kanvas atau kertas lukisan itu vertikal atau horizontal. Dalam konteks ini pelajar menghadapi kesukaran dalam membuat banyak eksperimentasi gubahan awal tersebut serta sukar menentukan di manakah permulaannya. Jelasnya catan konvensional perlu mengikut turutan kronologi dalam penghasilan dan mendatangkan kesukaran pada pelajar (Betti & Sale, 1980; Monahan et al, 2004).

Penghasilan catan konvensional memerlukan kemahiran teknikal kerana hasil karya akhir tidak dapat dijangkakan. Kemahiran yang bermula dari langkah awal warna tunggal yang mudah hingga kepada teknik *wet in wet washes*. Kejayaan bergantung pada kemahiran dan cubaan berani dengan berus dan warna cat melalui kecekatan manual dan koordinasi tangan dan mata. Individu memerlukan pengetahuan secukupnya untuk menghasilkan catan. Catan cat air umpamanya memiliki warna lut cahaya yang terang, basah dan menarik namun tidak dinafikan ia merupakan medium yang agak sukar untuk dikuasai (Gair, 1996; Smith, 1996).

Kebanyakan pelajar gagal dalam aplikasi catan kerana menganggap medium catan seperti cat air, cat minyak dan cat poster adalah sama. Ini mengakibatkan kertas

lukisan renyuk dan kembang akibat warna basah yang keruh bertakung pada kertas lukisan. Teknik *washes* cat air menggunakan kandungan air yang banyak. Aplikasi warna atas kertas dibina dengan teknik perlapisan satu demi satu *wash*. Walau bagaimana pun untuk mendapatkan kesan tertentu dan mengelakkan warna dari menjadi campuran dan takungan warna yang keruh, catan tersebut perlu dibiarkan dalam satu jangkamasa bagi membolehkan ia kering antara proses *washes* tersebut. Ini ternyata mengambil masa bagi setiap pusingan lapisan walaupun catan cat air dikatakan teknik yang pantas (Balldinger, 1960).

Dalam teknik *wash*, warna cat air didedahkan pada peringkat paling lutsinar dan lembut. Walau bagaimana pun penggunaan kuantiti air dan ketidakupayaan untuk mengagak reaksi antara kertas dan cat serta ketidapastian variabel lain seperti suhu bilik menjadikan ia rumit untuk menghasilkan catan cat air yang sempurna. Warna cat kadangkala kering tidak sekata dan warna yang basah menampakkan kesan spontan yang tidak boleh direplikakan. Kertas yang menyerap air pula pula mengakibatkan meregang bila basah dan mengecut apabila kering. Kertas lukisan dalam keadaan begitu bukanlah mengering rata tetapi menjadi melengkung dan berkedut (Smith, 1996; Monahan et al, 2004).

Untuk memahirkan diri dalam catan konvensional ini banyak kertas lukisan diperlukan untuk membuat latihan berulang kali. Hal ini jelas memperlihatkan catan cat air tidak dapat dijangka atau diramal penghasilan akhirannya. Pelajar perlu berkeupayaan mengawal medium ini dan akur dengan gabungan kesan secara kebetulan ini. Kuantiti air yang banyak diperlukan sama ada untuk membancuh warna atau membersihkan berus. Berus perlu dicuci bersih antara setiap aplikasi catan warna pada kertas. Jika tidak sedikit warna yang tertinggal pada berus akan menjelaskan ketulenan warna lain (Gair, 1996, 2004).

Aplikasi teknik *wash* bergantung kepada bilangan banchuan warna yang banyak. Jika tidak kesinambungan kerja akan terjejas separuh jalan dan pelajar perlu berhenti mewarna dan seterusnya membancuh warna lagi. Ianya bukan sahaja menimbulkan kesukaran untuk mendapatkan intensiti yang tepat dan tona warna sama bagi banchuan warna kali kedua bahkan sewaktu membancuh, calitan berus yang sebelumnya akan kering meninggalkan kesan riak atau berketak dan kesan air pasang surut (Balldinger, 1960).

Warna pigmen diikat dengan gam yang secara semulajadi terlarut dalam air. Para pengeluar mencampurkan pigmen dengan pelbagai bahan termasuk gam dan gliserin untuk mendapatkan cat warna yang boleh dibaurkan dengan air. Malah ia juga bertindak sebagai agen penyepuh. Pigmen juga adalah idiosinkratik. Ianya kadangkala berbeza dari segi kualiti kesan kotor atau noda pada kertas dan kanvas. Sesetengah pigmen mempunyai kualiti nodaan atau celaan yang tinggi. Dalam masa sekejapan kuantiti pigmen tersebut boleh mencemarkan keseluruhan banchuan warna. Oleh itu palet yang besar perlu ada. Ada pigmen yang apabila dibersihkan tidak meninggalkan sebarang tanda atau cela pada kertas lukisan tetapi ada yang meninggalkan kesan tersebut dengan ketara (Smith, 1996).

Oleh itu pelajar perlu mahir untuk mengawal medium ini di samping memiliki pengetahuan yang secukupnya berkaitan pigmen. Pigmen juga cenderung untuk meninggalkan kesan butiran pada permukaan kertas. Teknik perlapisan *washes* catan konvensional ini hanya membenarkan sapuan warna gelap ke atas warna cerah sahaja. Konsep catan cat air adalah dari warna cerah ke gelap yang bermaksud sapuan perlu dimulakan dengan warna paling cerah diikuti dengan ton yang lebih gelap (Distefano, 1999).

Permasalahan lain adalah penghasilan ton warna pudar. Ton warna yang lebih rendah atau lebih pudar diperoleh dengan dengan mencampurkan air ke dalam pigmen.

Lebih banyak air dihasilkan, maka lebih cair dan pudar warna yang dihasilkan. Namun kuantiti air yang banyak boleh menjelaskan kertas lukisan yang digunakan.

Masalah lain dalam cat air adalah apabila kehilangan warna putih terutamanya ketika keseluruhan kertas telah diwarnakan dan adalah mustahil untuk mendapatkan kembali latar putih tersebut. Oleh itu kawasan putih perlu dirizabkan dahulu sebelum mewarna. Ini bermakna perlu ada perancangan teliti diperingkat awal (Distefano, 1999). Penggunaan media lain membolehkan warna putih dilakukan terkemudian ataupun diakhir proses. Ianya juga boleh diletakkan secara spontan tanpa perancangan. Namun ini tidak dapat dilakukan jika menggunakan cat air. Warna air menggunakan bahantara air dan cairan pigmen mengambil masa untuk kering. Jika kertas itu masih basah kemungkinan untuk mendapat balik kawasan putih tersebut ada kebarangkaliannya. Caranya dengan mengelap dan menyerap cairan pigmen dengan menggunakan tisu, putik kapas atau kain lembut. Bahagian yang tersilap mungkin boleh dibuang warnanya dengan cara ini, namun ia bergantung kepada tahap kepekatan warna, jenis kertas yang digunakan di samping setakat mana kertas itu masih basah. Walau bagaimana pun cara ini lebih kepada untuk menghasilkan kawasan ton warna yang lebih cerah untuk tujuan tertentu seperti kepulan awan dan lain-lain. Oleh itu untuk mendapatkan kawasan putih yang mutlak agak sukar. Cairan pigmen yang tinggi tahap noda atau cela amat sukar untuk dibuang sebaik sahaja sapuan dibuat atas kertas(Monahan, 2004; Monahan et al, 2004; Wyeth, 1958).

Sejak dahulu lagi catan cat air dikatakan memiliki keajaiban tersendiri. Ini membawa kepada kepercayaan atau andaian di kalangan mereka yang tidak biasa atau tidak mahir bahawa medium ini hanya untuk mereka yang terlatih, berbakat atau pelukis mahir yang berkeupayaan sahaja untuk menggunakan medium sukar ini (Monahan et al, 2004).

Permasalahan dalam Catan Digital

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan, adalah perlu kajian dilakukan untuk menilai setakat mana catan digital boleh diaplikasi sebagai satu bentuk penghasilan seni yang khusus. Seterusnya menentukan setakat mana penggunaan perisian melukis boleh meningkatkan keupayaan kognitif dan psikomotor pelajar dalam Pendidikan Seni Visual khususnya catan.

Mencatan memerlukan satu proses psikomotor secara semula jadi di mana gerakan tangan dalam memberus bersifat natural (McNaughton, 2006). Aspek gerak laku dari perlakuan psikomotor itu terlaksana dari proses mental atau kognitif dalam membentuk catan. Penghasilan karya atas kanvas dikawal sendiri oleh kehendak dan naluri individu. Dalam konteks ini timbul masalah bila perisian melukis itu yang mendominasi atau mengawal hasil karya manusia. Malah perisian itu yang mengehadkan penghasilan karya atau menjadi kekangan kepada manusia dalam menzahirkan karya atau idea (Demers, 2001).

Dalam erti kata lain terdapat perisian catan digital berkenaan yang menjadi dominan dalam membuat pengubahsuaian karya manusia. Hakikatnya manusia itu sendiri yang sebenarnya patut mengawal kemahuan, kehendak sendiri dan mempunyai kebebasan dalam menggunakan alat dan bahan. Perisian catan yang baik adalah perisian yang membolehkan manusia seolah-olah memegang berus lukisan itu sendiri dan berjaya menumpahkan semua idea yang terhasrat tanpa sebarang kekangan (Tavano, 2011).

Namun yang menjadi masalah ialah proses mencatan dan karya yang terhasil menggunakan perisian catan berkenaan tidak menepati mengikut apa yang dihasratkan. Antaranya pelajar tidak dapat merealisasikan visual imejan mereka secara artistik ke atas kanvas kerana mereka menggunakan perisian catan sebagai mesin bukan sebagai

alat dan medium catan (Yibao Gao, 2013). Analogi seperti pelukis berkarya menggunakan gambaran minda dan memanipulasi komputer dalam penghasilan, tetapi pelajar peringkat permulaan membiarkan komputer yang menghasilkan dan menyimpan perkara-perkara yang mereka suka seperti *effect* dan bahan-bahan dari templat yang ada.

Masalah inilah yang perlu diatasi dan dicari penyelesaiannya. Penggunaan perisian catan bukanlah semata-mata menggunakan templat tetapi keaslian hasil kreativiti adalah satu perkara yang tidak boleh dikompromi. Di sinilah terletak kelebihan perisian Adobe Photoshop yang menyamai proses mencatan tradisional. Photoshop adalah peralatan yang memiliki keserasian seperti menggunakan berus dan pigmen warna dan menepati kanvas tradisional yang sebenarnya (Seegmiller, 2007; Zagrobelna, 2015). Adobe Photoshop mempunyai kelebihan tersendiri yang tidak terdapat pada *open source* yang lain. Ini boleh dilihat dari penggunaan yang meluas di seluruh dunia (Lsagee, 2014).

Walau pun catan digital ini secara relatif adalah bidang kajian yang baru namun demikian pelbagai teknik yang diketengahkan oleh para pengkaji untuk menembusi bidang ini (Ravi, Pasupathi, Muthukumar & Krishnan, 2013). Antaranya kajian Jacobsen (2011) yang melihat hubungan matematik dan seni visual dari pendekatan artistik serta penampilan visual catan digital.

Objektif Kajian

Untuk kefahaman yang lebih mendalam aplikasi catan digital, kajian ini akan dilaksanakan untuk mencapai objektif berikut.

1. Menilai pengetahuan pelajar dalam tiga aspek iaitu asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual.
2. Meneliti perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti.
3. Meneliti perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti.
4. Melihat perhubungan antara catan digital dan catan konvensional dari aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti.
5. Mengkaji pengetahuan pelajar dalam asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan pendidikan seni visual serta perhubungannya dengan penghasilan catan digital

Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk mencari alternatif cara penghasilan catan dalam kalangan pelajar di sekolah menengah. Pada masa ini diperingkat sekolah, catan dihasilkan secara konvensional menggunakan medium basah terutamanya cat air dan cat poster. Adalah diharap kajian ini dapat menjelaskan rasional aplikasi catan digital dan kesesuaian perlaksanaannya disekolah dalam kalangan pelajar sekolah menengah itu sendiri. Eksperimen yang dijalankan boleh membuktikan bahawa terdapat ruang dan laluan aplikasi berkenaan dan ia relevan untuk dilaksanakan.

Persoalan Kajian

Persoalan kajian berikut menjadi sandaran dalam melaksanakan aplikasi catan digital di kalangan pelajar.

1. Apakah tahap pengetahuan murid dalam tiga aspek berikut (a) dalam perkomputeran asas (b) kebolehan murid menggunakan perisian Adobe Photoshop dan (c) pengetahuan dalam Seni Visual
2. Apakah tahap perubahan murid yang ada dalam menghasilkan catan digital dari aspek gubahan, penggunaan warna, interpretasi dan kreativiti?
3. Apakah tahap perubahan murid yang ada dalam menghasilkan catan konvensional dari aspek gubahan, penggunaan warna, interpretasi dan kreativiti?
4. Apakah terdapat hubungan antara kebolehan murid dalam menggunakan perisian Adobe Photoshop dengan kebolehan mereka menghasilkan (a) catan konvensional dan (b) catan digital?
5. Apakah terdapat perhubungan antara pengetahuan murid dalam asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan Seni Visual dengan penghasilan catan digital?

Kepentingan Kajian

Dalam lingkungan kerangka kognitif, kajian ini meninjau bukti empirikal untuk menyokong kenyataan bahawa sesetengah aktiviti seni visual yang spesifik memberikan pelajar laluan yang berdaya maju untuk mereka mempelajari konsep saintifik dan menyokong proses pemilihan, pengorganisasian dan integrasi yang menguatkan proses kognitif yang bersesuaian dengan pembelajaran yang bermakna. Cadangan yang disarankan adalah guru boleh mempromosikan kefahamanan konseptual dengan menggunakan aktiviti mencatan di mana pelajar boleh mendapatkan gambaran perhubungan konsep (Ghods, 2007; Edens & Potter, 2001). Oleh itu dengan

mengintegrasikan komponen digital, ia membantu pelajar memperoleh kemahiran yang boleh dipindahkan kepada situasi baru dan mengadaptasi aplikasi perisian dengan kemahiran seni khususnya catan (Wong, 2005).

Kurikulum Pendidikan Seni Visual 2000 telah memasukkan komponen grafik komputer dan multimedia dalam kandungan sukanan pelajaran. Ia merujuk kepada aktiviti penghasilan seni visual yang berkait rapat dengan teknologi perkomputeran. Kajian ini boleh dijadikan rujukan untuk pembinaan modul pengajaran dan pembelajaran dengan aplikasi perisian seni yang sesuai. Kajian ini dijangka berguna kepada Lembaga Peperiksaan Malaysia untuk merangka bentuk pengujian dan penilaian yang sesuai dalam peperiksaan seni visual selari dengan perlaksanaan kurikulum tersebut. Kajian ini penting sebagai rujukan kepada guru-guru untuk menilai hasil karya catan digital pelajar. Selain itu kajian ini juga mencadangkan alternatif atau variasi kepada kaedah konvensional yang digunakan dalam penghasilan karya khususnya peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia pada masa ini. Kajian ini juga boleh dijadikan rujukan dalam menyusun kurikulum latihan perguruan yang berkaitan Pendidikan Seni Visual di peringkat universiti dan maktab perguruan. Ia boleh dijadikan panduan penyusunan bahan pengajaran dan pembelajaran.

Batasan Kajian

Kajian ini hanya mencakupi setakat penggunaan peralatan digital dalam penghasilan catan dengan menggunakan perisian Adobe Photoshop serta penghasilan catan menggunakan kaedah dan peralatan konvensional. Ianya juga dibataskan kepada penggunaan perisian melukis Adobe Photoshop sebagai alat dalam penghasilan catan dua dimensi. Kajian ini dihadkan kepada 53 orang sahaja sebagai sampel.

Definisi Operasional

Catan digital. Seni yang melibatkan komputer bergantung kepada komputer dan mempunyai takat manipulasi pencapaian yang terhad. Kepesatan pembangunan yang dijangka menarik adalah dalam pengaturcaraan perisian itu sendiri. Praktis dalam seni komputer memerlukan pengetahuan asas matematik dan pengetahuan teknikal. Untuk memperoleh kefahaman yang jelas, pertimbangan perlu diberi kepada fungsi dan kaedah perlaksanaan instalasi komputer (Franke, 1971).

Komputer digital mengekod kiraan kuantiti arus elektrik dan voltan melalui denyutan tunggal. Terdapat dua signal iaitu tiada denyutan bermaksud 0 dan denyutan bermakna 1. Sebarang nombor yang dikehendaki boleh dizahirkan menggunakan sistem numerikal ini iaitu sistem *binary* atau penduaan. Signal analog pula mengandungi gelombang elektrik yang berterusan seperti telefon. Komputer memproses data melalui signal digital. Ia adalah denyut tunggal elektrik yang mewakili kelompok bit serentak kepada bait. Oleh sebab signal digital terbentuk dari aliran *binary*, hanya sedikit maklumat diperlukan untuk menghantar mesej. Bagi talian telefon yang membawa signal digital, modem digunakan untuk mengubah antara signal digital (0 dan 1) dengan signal analog (Franke, 1971; Shelly, Cashman, Vermaat & Walker, 1999; Notepage, 2009)

Catan digital adalah penghasilan seni dengan menggunakan aplikasi perisian dengan teknologi komputer. Pada asasnya ia adalah bentuk seni yang muncul dari kaedah dan teknik konvensional seperti warna air, warna minyak, impasto dan lain-lain tetapi diaplikasikan menggunakan peralatan digital iaitu komputer dan perisian. Di sini artis menggunakan teknik mencatan untuk membuat rekaan terus kepada komputer. Secara ringkas catan digital adalah proses melukis atau mencatan secara terus dengan menggunakan komputer. Karya yang dijana di skrin mempamerkan lakaran dari pensil,

pen atau berus lukisan. Catan digital juga dihasilkan dengan menggunakan peralatan pen elektronik seperti *stylus tablet* dan *tablet* grafik (Spencer, 1987).

Penghujung abad ke 20 menyaksikan perubahan radikal kemunculan komputer peribadi. Fungsi media digital terarah kepada pelbagai bentuk seni baru. Tambahan peralatan digital baru dalam studio seni kini bebas dari kongkongan tradisi. Komputer riba berkelajuan tinggi bersama-sama perisian melukis membolehkan artis keluar ke lapangan mencari ilham dan berkarya. Pugh (2006), menamakan pengkaryaan secara langsung di lapangan sebegini sebagai *Digital Plein Air* atau *digital life painting* atau Luminair. Luminair adalah aktiviti memerangkap jumlah cahaya dan imej dalam suatu jangka masa tertentu. Catan dilakukan dengan pantas di lapangan dan kurang kecenderungan untuk diperhalusi. Ia boleh dianggap sebagai lakaran.

Catan digital adalah sebahagian dari seni komputer yang melibatkan catan lanjutan dan peralatan melukis serta kebolehgunaan untuk manipulasi imej atas permukaan dua dimensi. Ia adalah catan yang memanipulasikan piksel dan cahaya (Erdos, Aubrey & Sledd, 1996). Catan digital adalah seni halus dan ia berbeza dengan reka bentuk dari tujuan penciptaan, pendekatan komunikasi dan sumber idea. Teknologi digital digunakan untuk kedua-dua seni dan reka bentuk, begitu juga sebaliknya. Perbezaan utama antara seni halus dan reka bentuk adalah tujuan utama penghasilan produk tersebut. Seni halus direka untuk tujuan estetik dan ekspresi diri. Reka bentuk pula lebih kepada praktikal fungsional. Oleh sebab perbezaan tujuan, seni halus dan reka bentuk berbeza cara berkomunikasi idea dengan audienss. Seni halus biasanya memiliki kualiti puitis, provokasi minda dan kontemplasi pantas. Reka bentuk grafik pula adalah usaha kepada komunikasi jelas, segera dan berkesan kepada audienss. Perbezaan ini timbul kerana sumber idea seni halus adalah dari artis itu sendiri manakala sumber idea reka bentuk datang dari pelanggan dan majikan (Wong, 2005).

Pendidikan Seni Visual. Pendidikan Seni Visual menjurus kepada seni tampak dan tidak merujuk kepada seni lain seperti seni muzik, seni sastera, seni tari dan seni mempertahankan diri. Dalam ertikata lain seni visual tidak merangkumi seni pengucapan atau seni persembahan. Tegasnya, seni visual menekankan kegiatan dalam proses penghasilan yang meibatkan aspek pemahaman, penghayatan dan kritikan. Keseluruhan proses ini menyentuh perasaan estetik dan daya kreativiti melalui ketajaman daya intuisi, persepsi, imaginasi dan konsepsi pelajar (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2001).

BAB 2

SOROTAN KAJIAN

Pengenalan

Aplikasi catan digital di peringkat sekolah bermula dari penggunaan perisian komputer dalam bilik darjah khususnya dalam pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Seni Visual. Catan digital adalah sebahagian dari produk media baru. Sebagai media baru, penggunaan komputer dan teknologi perisian digital adalah alat perekaan yang mudah dibentuk dan tidak ada had batasan dalam paparan imej (Rush, 2003). Media baru bergantung pada teknologi digital, memberi laluan kepada media yang sebelumnya terpisah kepada satu pertembungan. Pertembungan media adalah fenomena media baru serta boleh digambarkan sebagai media digital.

Catan digital adalah hasil dan sebahagian dari asas kepada media baru, kerana ia bergantung pada teknologi digital. Idea berkenaan media baru menguasai pembangunan kedua-dua bentuk unik media digital dan pembikinan semula bentuk media tradisional untuk diterima pakai dan disesuaikan pada teknologi media baru. Pertembungan dan gabungan ini menguasai pembangunan masa depan dari media lama kepada media baru (Flew, 2002). Ia adalah permulaan dan sebahagian dari seni hybridisme (Paul, 2003; Khairul Aidil Azlin, 2007). Sebagai contoh catan digital yang di mana penghasilannya bukan lagi di atas kanvas tetapi pada paparan dan cetakan komputer. Di samping itu istilah media baru kerap digunakan untuk menerangkan ciptaan digital yang menggabungkan pelbagai bentuk komunikasi seperti visual, bunyi, grafik bergerak atau interaktiviti. Terdapat hubungan kreatif antara media baru ini dengan mata manusia serta minda artis dan pereka (Arnston, 2006)

Pembangunan Peralatan Teknologi Seni Digital

Menjadi satu kepayahan kepada mereka yang terbabit dalam seni bentuk tradisional untuk menerima realiti bahawa bagi generasi baru, pembangunan peralatan kini adalah satu praktis budaya. Kewujudan artis sebagai pembangun peralatan boleh dikesan seawal seni elektronik itu sendiri. (Garcia, 2007). Menurut Raimes (2006), eksploitasi teknologi adalah satu perkara umum dalam perbincangan kreatif. Melakukan sesuatu tanpa halangan atau batasan medium adalah sesuatu yang amat menyenangkan. Peralatan komputer dilengkapi dengan aras kuasa pemprosesan yang mengagumkan, skrin yang mampu mempamerkan berbilion warna dan pencetak resolusi tinggi boleh mengeluarkan gambar berwarna yang ekonomikal harganya. Situasi ini membenarkan sesiapa sahaja menjadi artis digital.

Seni digital dan media baru wujud bersama internet dan ditambah pula dengan peralatan digital yang luas sebaran penggunaannya. Ini memberi peluang kepada artis mempamerkan hasil karya mereka kepada dunia global. Faktor ini menjadikan internet sebagai sumber utama bagi mereka yang berminat dalam seni digital (Wands, 2002). Tidak dinafikan komputer adalah teman kita yang aktif, kreatif, meluaskan jangkauan minda manusia seperti tangan dan mata (Arnston, 2006).

Pakar pendidikan menegaskan teknologi pintar dalam media baru berpotensi meningkatkan pembelajaran. Teknologi maklumat dan informasi berbeza dari teknologi pendidikan yang lama seperti siaran televisyen dan sistem multimedia dalam beberapa aspek (Barak, 2005). Dalam konteks penghasilan catan pula, teknologi lama itu boleh dirujuk kepada penggunaan peralatan dan media tradisional seperti berus, warna pigmen dan kanvas.

Komputer dan sistem komunikasi bukan sahaja teknologi pemindahan pengetahuan bahkan juga teknologi yang membina pengetahuan dan kemahiran. Teknologi komputer bukan setakat teknologi penerimaan pengetahuan, namun ia

menyediakan perkongsian intelektual antara pelajar dengan peralatan pintar dan canggih. Ia tidak terhad kepada pembelajaran individu tetapi memberi peluang dalam membina pengetahuan. Di samping itu teknologi komputer bukan hanya membentuk peralatan untuk pengajaran berstruktur, malahan juga satu cabaran kepada pelajar dengan limpahan sumber maklumat (Barak, 2005). Menghasilkan catan digital menggunakan teknologi pintar ini memberi satu cabaran bagaimana hendak menguasai komputer dan manipulasi perisian untuk mendapatkan karya penghasilan catan yang setanding dengan catan konvensional.

Jonassen et al. (2000) menekankan teknologi komputer mempromosikan pembelajaran bermakna hanya apabila pelajar terlibat dalam pembinaan pengetahuan, komunikasi, artikulasi, kolaborasi, ketulenan dan bertindakbalas. Jika dilihat dari aspek pembelajaran seni visual, ia merujuk kepada pembinaan pengetahuan dalam asas dan prinsip seni yang membawa aplikasi penghasilan karya yang tulen dan seterusnya penghayatan iaitu apresiasi dan kritikan seni.

Teori Pembelajaran Seni Visual Berdasarkan Komputer

Teori tentang keberkesanan aplikasi penggunaan komputer dalam pendidikan khususnya seni visual agak meluas meliputi pelbagai aspek pendidikan termasuk dari segi afektif, kognitif dan psikomotor. Kerangka teoritikal yang akan digunakan sebagai asas penyelidikan ini berdasarkan dua sudut pandangan. Pertama teori pembelajaran dari kacamata psikologikal yang menjurus kepada pembinaan pencapaian kognitif sistem pemprosesan informasi manusia itu sendiri. Kerangka teoritikal yang kedua dari lensa rekabentuk pengajaran iaitu fokus sampingan teori yang berkaitan teknologi pembangunan pengajaran.

Pembinaan Sistem Pemprosesan Informasi Manusia dan Pencapaian Kognitif dalam Catan Digital

Sistem pemprosesan informasi manusia meliputi binaan (architecture) sistem yang mengerakkan proses mental individu. Ia merujuk kepada kaedah pemprosesan yang spesifik. Sistem pemprosesan informasi manusia memperlihatkan bukti empirikal bagi mendapatkan maklumat terperinci berkaitan psikologi kognitif dalam kajian aplikasi catan digital ini.

Manusia memiliki dan mengoperasikan sistem pemprosesan informasi (SPI) yang tersendiri. Ia sesuatu yang dianggap benar. Sistem ini mengandungi struktur simbol, alat pemprosesan, penerima kesan dan alat penerima atau saraf penerima. Unit terkecil informasi yang dipegang dalam memori sistem pemprosesan informasi individu adalah simbol. Tidak ada bukti mengatakan ingatan jangka panjang manusia mempunyai had maksimum penyimpanan informasi simbol yang boleh dicerap sepanjang jangka hayat mereka. Lantaran itu SPI mempunyai had yang tidak terbatas dari kapasiti perbendaharaan simbol dan juga struktur simbol itu sendiri.

Pendekatan sistem pemprosesan informasi manusia bersandarkan metateori psikologi kognitif. Dari sudut pandangan yang luas, ia mendefinisikan pendekatan kognisi sebagai koordinasi operasi proses mental yang aktif antara multi komponen sistem memori. Sistem pemprosesan informasi manusia adalah komponen yang membentuk memori manusia dan sistem kognisi iaitu proses mental untuk mentafsir, mempelajari, dan memahami sesuatu (Kandler, 1971).

Antara isu yang penting adalah representasi pengetahuan. Antara inti pati persoalan ialah bagaimana mengorganisasikan atau menstruktur informasi yang disimpan dalam sistem memori. Berapa banyakkah sumber informasi yang boleh menjadi penumpuan manusia pada satu-satu masa? Informasi apakah yang hilang ketika sistem manusia ini mengalami penyaratan maklumat? Informasi apakah yang tidak luput ketika proses penyaratan tersebut? Bagaimana mengatasi limitasi ini? Dari mercu

kepentingan, sudah tentulah implikasi kapasiti limitasi. Di mana limitasinya? Adakah ia mempamerkan karekter keseluruhan sistem manusia atau sebahagian? Kebanyakan impak idea limitasi kapasiti adalah dalam lingkungan tumpuan atau perhatian deria dan memori jangka pendek.

Secara analogi, sains komputer dalam pelbagai aspek memaparkan inti pati sistem mental manusia. Dalam psikologi kognitif terdapat kajian dan teori yang mengatakan komputer sebagai peranti dan perkakasan fizikal yang memperjelaskan dan bertindak sebagai model kepada sistem pemprosesan maklumat manusia. Analogi ini menyatakan dalam beberapa perkara penting, sistem pemprosesan informasi manusia boleh dianggap seakan-akan atau hampir bersamaan kepada pemprosesan maklumat yang dilaksanakan komputer. Dengan menganggap proses mental manusia sama dengan aturan program dan operasi janaan komputer, ini membolehkan kefahaman yang lebih jelas bagaimana manusia memproses maklumat dan bagaimana manusia belajar serta menggunakan program mental dari segi pencerapan, pentaakulan, pemahaman dan sebagainya (Preece, Roger, Sharp, Benyon, Holland & Cavey, 1999).

Komputer sebagai Sistem Pemprosesan Informasi

Istilah pemprosesan data biasanya melibat pernomboran. Namun kini pelbagai data bukan angka digunakan dengan meluas termasuklah pemprosesan perkataan. Dalam konteks ini komputer lebih neutral dari segi istilah pemprosesan maklumat. Komputer memproses kepelbagaian informasi, melaksanakan operasi dalaman informasi berkenaan dan mengeluarkan keputusannya. Namun terdapat persoalan apakah justifikasi pernyataan terdapat kebergunaan analogi antara sistem pemprosesan informasi antara manusia dan komputer.

Terdapat dua pendekatan apabila melihat persoalan ini yang melibatkan perkakasan dan perisian komputer. Perkakasan adalah komponen fizikal atau peralatan

yang membentuk sistem komputer manakala perisian adalah sistem komputer yang berfungsi menjalankan sistem (Preece et al., 1999).

Persamaan Perkakasan dan Perisian Komputer dengan Psikologi Kognitif

Secara umum sistem komputer mempunyai peralatan yang menerima informasi iaitu pemproses pusat di mana simbol dalam formula pengkomputeran diaplikasikan kepada data yang disimpan dalam memori. Peralatan tertentu yang berkomunikasi dengan dunia luar pula akan menjana output. Dalam situasi ini jika diaplikasikan kepada manusia, pendekatan pemrosesan informasi manusia adalah metateori psikologi kognitif. Analogi kepada sistem fizikal komputer, manusia memiliki peralatan mental, mekanisme dan alat pemrosesan yang menerima dan menyimpan informasi yang mengaplikasi simbol mental dan arahan kepada informasi yang disimpan dalam memori, yang kemudiannya melaporkan keputusan yang telah diproses kepada dunia luar. Jika diteliti kedua-dua sistem pemrosesan manusia dan komputer bersifat analogus dari aras perkakasan (Fuori & Gioia, 1993).

Perisian dan Proses Mental

Pemfokusan kepada perisian dalam analogi sistem pemrosesan informasi komputer dengan manusia secara terperinci adalah bersesuaian dengan psikologi kognitif. Dalam konteks penghasilan catan digital ia melibatkan sistem pemrosesan maklumat komputer dan juga proses mental manusia dari aspek pemikiran, bagaimana catan dihasilkan, bagaimana ia dipelajari dan cara mana ia dimodifikasi berdasarkan pengalaman. Andaianya di sini pemikiran manusia mengandungi aplikasi pelbagai operasi dan arahan kepada informasi yang tersimpan dalam pemproses pusat. Ini juga terjadi pada komputer. Pemahaman tentang kognisi manusia memperlihatkan kajian

aliran informasi menerusi sistem pemprosesan informasi manusia sendiri iaitu proses mental. Ia adalah progres dalam psikologi kognitif (Preece et al., 1999).

Pengukuran Proses Informasi Dalam Penghasilan Catan Digital

Jika pengoperasian komputer mempunyai aturan dan turutan langkah berdasarkan arahan, namun tidak ada senarai setara untuk operasi dan langkah yang perlu diikuti dalam sistem pemprosesan informasi manusia. Dalam konteks ini psikologi kognisi kerap kali bersandar pada ukuran masa untuk membuat inferens peringkatan langkah dan operasi tersebut. Sebagai contoh sifat inferens berkaitan proses mental manusia bagi permasalahan aritmetik yang besar mengambil masa lebih panjang dari perkiraan yang kecil permasalahannya. Ini berkemungkinan terdapat lebih langkah yang diperlukan atau permasalahan yang besar ini lebih sukar untuk dicari dalam memori. Begitu jugalah dalam menghasilkan catan digital. Untuk memikirkan bagaimana menghasilkan garisan dari satu titik kepada satu titik yang membentuk rupa adalah tidak sesukar untuk menghasilkan satu catan yang kompleks. Ini adalah persoalan yang perlu dirungkaikan dalam lingkungan pendekatan pemprosesan informasi (Dick, 1971).

Pendekatan berdasarkan masa untuk kognisi adalah popular dan berguna kerana ukuran perlakuan lain juga bersesuaian untuk kajian ini. Oleh sebab manusia tidak terlepas dari membuat kesilapan, memori akan mengingatkan pembetulannya. Sebarang kesilapan dan prestasi memori yang tidak sempurna adalah penunjuk aras yang penting proses mental manusia. Secara ringkas, pengukuran akan dilakukan dan sebarang perlakuan manusia yang menyalurkan sepintas proses mental dan aktiviti adalah perisian kepada kognisi manusia. Secara rumusan, pemprosesan informasi komputer melibatkan set peralatan fizikal yang analogus dari segi fungsi kepada sistem pemprosesan informasi manusia (Preece et al., 1999).

Kajian ini antaranya untuk menyiasat operasi mental yang terjadi dalam pemproses pusat manusia dalam mencerap stimulus, membuat gambaran visual imejan dan kemudiannya menzahirkan catan digital. Dalam erti kata yang lebih luas, pemahaman psikologi kognitif aktiviti mental manusia dan pemprosesannya adalah jumlah perkiraan kepada program manusia itu sendiri. Oleh itu perisian yang ada dalam pemproses pusat manusia membolehkan kita untuk mengutip kembali fakta dari memori, memahami bahasa seni visual dan menterjemahkannya dalam bentuk penghasilan digital.

Komponen Memori Manusia

Terdapat tiga komponen memori umum pada manusia iaitu memori deria, memori jangka pendek (STM) dan memori jangka panjang (LTM). Salah satu dari pemproses kawalan dalam memori bekerja (STM) akan memulakan pencarian dan dalam masa yang sama yang lain akan mengekalkan permasalahan sehinggalah pemprosesan dijana dan terlaksana. Setelah pencarian memori yang relevan telah berlaku, (pencarian pengetahuan sedia ada) memori jangka panjang (LTM) akan menghantar mesej kepada STM. Di sini respons akhir disediakan dan disalur kepada peralatan yang bersesuaian (mekanisme psikomotor yang menzahirkan catan digital). Jelasnya input persekitaran iaitu stimulus telah di *encode* ke dalam sistem pemprosesan informasi manusia, siri operasi mental telah berjalan dan output akhir kemudiannya dijana (Passer & Smith, 2007).

Dalam situasi ini, fokus adalah bagaimana perkakasan (mata) dan perisian (mental proses, visual imejan) sistem pemprosesan informasi manusia mengambil kembali informasi sedia ada dari memori jangka panjang. Pengambilan atau pemanggilan informasi dari memori jangka panjang adalah proses fundamental yang perlu dibuat oleh memori.

Pembelajaran Informasi Baru Catan Digital Dan Penyimpanannya Dalam Memori Jangka Panjang

Stimulus iaitu imej bergambar yang diberi berada dalam bentuk memori jangka pendek. Proses baru perlu beroperasi untuk menyimpan rangsangan dan maklumat baru dalam memori jangka panjang. Mekanisme psikomotor pelajar akan membuat perulangan berkali-kali lakaran catan digital. Walaupun kaedah pembelajaran berubah, namun elemen perulangan adalah sesuatu yang perlu dilakukan dalam pembelajaran (Gardner, 1977).

Setiap perulangan mengekalkan dua perkara. Pertama ia mengekalkan item dalam memori jangka pendek secara sementara dan menghalangnya dari tergelincir keluar. Kitaran ini adalah latihan pengekalan (*maintenance rehearsal*) dan penyegaran pengekalan laluan memori menerusi perulangan. Kedua perulangan bertindak menggalakkan pemindahan informasi kepada memori jangka panjang. Apabila ia tersimpan di situ, informasi kemudiannya boleh dicapai mengikut keperluan (Funk & Wagnall, 1984).

Akhir sekali, memori bekerja yang lain mungkin juga digunakan sebaiknya. Prinsip yang nyata di sini adalah pengaruh pengetahuan sedia ada dan kesan positif pengaruh tersebut ke atas capaian kembali dari memori. Dalam konteks kajian ini pengetahuan sedia ada dalam ingatan jangka panjang digunakan dalam konstruksi pembelajaran catan digital. Latihan penghuraian (*elaborative rehearsal*) ini adalah sifat latihan yang lebih bermakna menggunakan pengetahuan sedia ada yang berkaitan prinsip seni visual dari ingatan jangka panjang. Justeru itu, kajian ini adalah kajian aktiviti mental seperti pengingatan dan pembelajaran yang berkaitan dengan aspek psikomotor dari sudut penghasilan catan digital (Ashcraft, 1989; Ormrod, 2006).

Eksperimen yang akan dijalankan di samping menilai penghasilan catan digital, ia juga untuk menguji karakteristik tiga komponen memori yang berbeza iaitu memori deria, memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Komponen ketiga-tiga

memori ini menjelaskan bahawa psikologi kognitif menemui proses kognisi mental manusia yang tersembunyi.

Untuk setiap komponen memori di atas, tiga pertimbangan perlu dilihat iaitu proses mengekod (*encode*), isu saiz komponen atau kapasiti informasi yang dipegang dan persoalan jangkawaktu penyimpanan iaitu berapa lamakah informasi akan kekal menetap dalam komponen memori sebelum terjadinya lupaan. Perlu diingat, dari kemahiran psikomotor dalam pengkaryaan seni ianya tidak hilang. Sekali seseorang boleh menghasilkan catatan, ia akan berterusan dalam memori (Ashcraft, 1989).

Pertalian Memori Deria Visual dengan Stimulus Bergambar

Informasi yang diterima ke dalam memori deria visual juga dikenali sebagai memori ikonik. Ia mempunyai tempoh pendek dan sistem memori deria khusus untuk menerima dan menyimpan rangsangan visual. Dalam tempoh itu, rangsangan visual dipegang dalam memori deria manakala proses kognitif yang lain khususnya yang berkaitan dengan perhatian mesti bertindak untuk memproses informasi visual lebih lanjut misalnya menghantar kepada memori jangka pendek (Funk & Wagnall, 1984).

Dalam aspek persoalan dasar, stimulasi atau rangsangan visual boleh didaftarkan atau mengekod (*encode*) ke dalam memori deria visual, juga proses automatik yang jelas, walaupun hanya menatap stimulus visual atau pemandangan. Kapasiti memori deria visual juga agak besar. Ternyata terdapat satu poin kecil yang menerima informasi yang amat besar jumlahnya, cuma tidak dapat memegang (*hold*) keseluruhan tetapi hanya serpihan dalam sistem memori sebenar. Informasi visual tidak boleh dipegang lama. Anggaran jangka masa berfungsi informasi dipegang dalam memory ikonik lebih kurang satu perempat sehingga setengah saat sahaja. Dalam tempoh itu, lain-lain tumpuan perhatian dan proses kognitif mesti bertindak. Seandainya perhatian tidak diabdikan kepada kandungan memori deria visual, informasi akan hilang dengan pantas.

Sesungguhnya apabila perhatian diberi kepada kandungan memori deria, kandungan akan dipindahkan melalui perhatian ke dalam memori jangka pendek. Kegagalan untuk memberi perhatian mengakibatkan kandungan akan hilang atau dilupai. Dalam konteks ini, memori deria visual adalah daftar memori yang boleh memegang deria rasa visual hanya untuk jangka masa pendek sahaja (Ormrod, 2006).

Hubungan Memori jangka pendek / Memori bekerja dengan Pembelajaran Catan Digital

Perhatian yang kita abdikan atau tumpukan kepada rangsangan deria, secara automatik berpindah kepada komponen memori yang berikutnya iaitu memori jangka pendek. Pengalaman sifat semula jadi memori jangka pendek adalah lebih mudah. Bagaimana pun, memori jangka pendek secara longgar bersamaan dengan tahap kesedaran. Jika individu memberi perhatian sekarang, mereka mungkin dapat mengingat. Oleh itu rangsangan bergambar yang diberikan kepada pelajar adalah penting untuk langkah imitasi dalam mencatat di samping perhatian juga perlu diberi. Pemikiran dan pengalaman terkini, begitu juga informasi terkini yang diberi perhatian akan dipegang dalam sistem memori jangka pendek. Oleh itu memori jangka pendek adalah *buffer* atau penimbang memori atau pendaftar yang memegang informasi terkini dan semasa yang diberi perhatian (Ormrod, 2006).

Berbeza dengan memori deria, individu menerima informasi dari dunia eksternal, memori jangka pendek pula menerima infomasi dari dunia internal iaitu mental. Ia mengekod informasi dari memori deria dan memori jangka panjang. Apabila penglihatan diberi tumpuan, mekanisme perhatian kemudiannya memindahkan mesej ke dalam memori jangka pendek serta-merta atau automatik. Dalam masa yang sama informasi yang tidak diberi perhatian akan hilang dari memori deria. Bila informasi menetap dalam memori jangka pendek, kini ia boleh diperoleh di bawah proses yang disengajakan dalam situasi sedar. Sifat semula jadi proses yang disengajakan ini

bergantung sepenuhnya kepada rangsangan, tugas yang hendak dilakukan dan faktor lain (Ormrod, 2006).

Dalam konteks kajian ini, gambar atau imej berwarna yang diberi kepada pelajar adalah satu rangsangan untuk membolehkan mereka membuat persepsi di samping mendapatkan kembali pengetahuan sedia ada seni dari ingatan jangka panjang bagi mewujudkan visual imejan dan seterusnya menggerakkan elemen psikomotor dan menzahirkannya dalam bentuk catatan digital.

Dari sudut pandangan tradisional, memori jangka pendek dikatakan penimbang atau pendaftar memori yang relatif kecil dengan kapasiti untuk memegang sehingga lebih dari tujuh atau minus dua unit informasi. Jelas ia adalah amaun yang kecil, tetapi memori deria mampu mengekod jumlah besar informasi walau pun ia hanya boleh memegangnya dalam jangka masa yang singkat. Jelas ia adalah peralatan berkuasa menjangkaui limitasi kapasiti dan adalah perakam yang mengelompokkan atau mencantumkan sebahagian informasi kepada unit yang lebih besar (Ashcraft, 1989).

Konsep baru memori jangka pendek menggunakan istilah memori bekerja. Memori bekerja adalah buku catatan sistem memori, tempat dinamik di mana keputusan perantaraan proses memori dicoret dan dapat diperoleh untuk proses berikutnya. Limitasi bukan disebabkan saiz memori bekerja, sebaliknya limitasi dilihat pada jumlah amaun kapasiti pemprosesan yang boleh didapati pada keseluruhan sistem memori. Memori bekerja adalah tempat untuk kerja mental meletakkan idea bersama dan merealisasikannya. Ia adalah ingatan pengembalian serpihan dan picisan fakta serta makna yang kemudiannya digabungkan. Kajian mencadangkan jangka masa berfungsi untuk informasi memori jangka pendek adalah lebih kurang 15 hingga 20 saat. Ia mungkin lebih lama jika kita terdapat perulangan atau latihan. Namun ia akan hilang seandainya individu mula memberi perhatian kepada sesuatu yang lain sepenuhnya (Passer & Smith, 2007).

Memori Jangka Panjang dalam Pembelajaran dan Penghasilan Catan Digital

Manusia mengekod informasi ke dalam memori jangka panjang melalui pembelajaran. Pembelajaran melibatkan pengambilan informasi yang sedang diproses dan diberi perhatian dan sebahagian dari versi simpanan. Memori jangka panjang adalah destinasi terakhir untuk informasi yang hendak kita pelajari dan ingati. Memori jangka panjang adalah sistem memori yang bertanggungjawab dalam penyimpanan informasi atas dasar relatif tetap (Funk & Wagnall, 1984).

Satu kaedah dalam menyempurnakan simpanan ini dalam memori jangka panjang adalah melalui latihan. Latihan adalah proses mental yang disengajakan dan membentuk tanda memori jangka panjang iaitu representasi informasi. Kaedah lain iaitu suatu yang barangkali melibatkan latihan terus yang asas iaitu pemahaman. Dalam konteks ini pemahaman teknik, kaedah dan konsep penghasilan catan adalah penting difahami terlebih dahulu sebelum melaksanakan karya catan digital. Jelasnya latihan mental mendahului tindakan psikomotor (Ashcraft, 1989; Dick, 1971).

Justeru itu dengan perhatian secukupnya, minat dan pemahaman, ini membolehkan penyimpanan informasi ke dalam memori jangka panjang dengan usaha tambahan yang minimum. Adalah jelas memori jangka panjang memerlukan perhatian dan pemahaman. Topik pembelajaran catan digital yang diikuti pelajar berkemungkinan sesuai dengan pengetahuan sedia ada seni catan konvensional pelajar. Ia mungkin siri kesinambungan terhadap simpanan memori sedia ada. Fakta di sini pelajar telah pun memberi perhatian dan memahami asas seni catan konvensional yang tersimpan dalam memori. Simpanan informasi itu tidaklah memerlukan usaha tambahan. Topik pembelajaran catan digital berkemungkinan diintegrasikan ke dalam pengetahuan sedia ada iaitu catan konvensional.

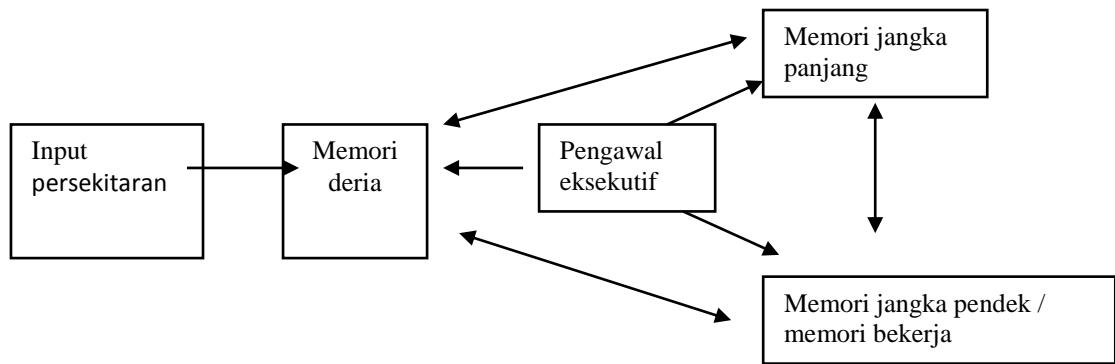
Pengekodan (encode) ke dalam memori jangka panjang kelihatannya memerlukan perhatian aktif individu. Latihan semestinya memerlukan pembelajaran aktif. Ia bukan

sahaja menampilkan latihan bahkan juga menyedari bahawa latihan adalah satu keperluan. Perhatian yang disengajakan atau tumpuan juga satu keperluan untuk menyimpan inti pati informasi seni catan dalam ingatan jangka panjang (Dick, 1971).

Dari aspek jangka masa dan kapasiti pula, tidak ada satu teori yang serius menyatakan limitasi informasi yang boleh disimpan dalam memori jangka panjang. Pandangan tradisional juga menyatakan simpanan informasi jangka panjang tertakluk kepada lupaan atau kehilangan. Ini berkemungkinan akibat dari keberkesanan persaingan dan campur tangan informasi yang juga tersimpan di situ. Namun dikatakan juga, informasi tidak luput begitu sahaja dari ingatan jangka panjang tetapi seolah-olah informasi hilang di dalam ingatan jangka panjang itu sendiri. Maknanya informasi itu masih berada di situ, cuma tidak dapat dikesan atau dikembalikan. Terdapat juga kajian menyatakan bahawa pengintegrasian pengetahuan baru kepada struktur informasi sedia ada memungkinkan satu situasi di mana pengetahuan lama digantikan, semakan semula atau dikemaskini dengan informasi baru. Dalam lain perkataan, pengetahuan lama diubah dan justeru itu informasi hilang kerana ia dipinda dengan input baru (Dick, 1971).

Pendekatan Psikologi Kognitif Dalam Pemprosesan Informasi Dan Penghasilan Catan Digital

Psikologi kognitif adalah teras atau kerangka teori dalam kajian ini adalah tanggapan teoritikal progresif yang mendapat perhatian berkaitan sistem pemprosesan informasi manusia. Ia bermula dengan perhatian iaitu konsentrasi fikiran yang juga satu situasi sedar. Ia kelihatan seperti proses daripada dilihat sebagai satu komponen struktural sistem memori. Proses perhatian berulang kali adalah proses utama atau ciri fundamental dalam pemprosesan informasi manusia. Jika perhatian adalah tetap merentasi subjek, sudah tentu ia merebakkan prestasi subjek pada darjah yang sama (Ashcraft, 1989).



Rajah 2.1: Model Memori Manusia – (Ashcraft, 1989)

Berdasarkan model di atas, komponen pengawal eksekutif mempunyai tanggungjawab membuat rumusan proses mental, dalam memberi reaksi kepada tiga komponen memori bertukar tuntutan pemprosesan sumber. Sistem mental ini memperlihatkan adanya “manusia kecil yang berfikir” dalam atau pada “manusia berfikir” itu sendiri. Istilah klasik untuk “manusia kecil yang berfikir” ini adalah *homunculus*. *Homunculus* berperanan mengambil berat segala keperluan, melakukan setepatnya ke atas keperluan yang perlu dilaksanakan dalam mengorkestrakan sistem, mengarah trafik mental dan memastikan kerja dilaksanakan. *Homunculus* adalah “manusia mental kecil” yang bertanggungjawab menjadikan kesemua perkara terlaksana. Jelasnya dalam aspek perhatian, *homunculus* adalah bahagian dalam sistem memori yang mengambil berat keperluan konsentrasi fikiran dari komponen pelbagai dan menganjak sumber keliling sistem itu sendiri. (Ashcraft, 1989).

Pusat eksekutif dianggap sistem perhatian yang terhad kapasitinya dalam memanggil pelbagai komponen memori bekerja bagi menyempurnakan tugas. Kewujudan komponen kawalan eksekutif tidak boleh dinafikan dalam memberi kepentingan perhatian dan pemprosesan keputusan pada storan, latihan dan pengembalian informasi. Tegasnya dalam membincangkan perhatian, pertimbangan

pengawal eksekutif sebagai komponen sistem pemprosesan informasi yang mengedarkan perhatian untuk melengkapkan pelbagai tugas tidak boleh dinafikan.

Proses Sedar (*Conscious Processing*) dan Automatik dalam Proses Mental serta Penghasilan Catan

Terdapat beberapa proses mental yang terjadi tanpa kesedaran (*conscious awareness*) atau penglibatan. Hakikatnya manusia tidak dapat mengelak dari mengecam, tidak dapat mengelak aspek sedar serta permaknaannya sebagai sesuatu yang automatik melalui pencerapan. Dalam konteks ini ternyata terdapat kehadiran proses automatik manakala yang lain kekal sedar. Dalam erti kata lain jika terdapatnya praktis yang ekstensif, ia boleh menampilkan sekurang-kurangnya beberapa proses mental yang boleh migrasi kepada automatik di penghujung kontinum.

Jika dilihat dalam proses penghasilan catan, arahan dan proses mental skil kognitif mencatan boleh membawa kepada pergerakan psikomotor iaitu perlakuan atau gerakan psikomotor iaitu proses automatik tanpa kesedaran. Sapuan berus digital dilaksanakan adalah hasil proses mental yang bermigrasi kepada gerakan automatik di penghujung kontinum. Inilah yang dikatakan peningkatan skil kognitif yang terhasil dari tindak balas kepada memori deria dari stimulus membawa persepsi visual seterusnya ingatan jangka panjang dan jangka pendek individu. Peningkatan skil kognitif itu akan membawa kepada peningkatan skil psikomotor dan ia kekal dalam ingatan jangka panjang. Jelasnya penambahbaikan pembelajaran bermula dari pengetahuan dan berakhir pada kemahiran psikomotor (Dick, 1971).

Di bawah kawalan sedar (*conscious control*), seolah-olah benar cuma satu proses yang menggunakan sumber yang besar boleh terjadi dalam satu masa. Sebagai contoh, pelukis hanya boleh membuat calitan berusahan sahaja dan akan terhenti jika perhatian mereka dialih. Bagaimana pun di bawah kawalan automatik, apabila beberapa sumber mental perlu untuk proses berlaku, kemudian proses lain juga barangkali berpeluang

untuk berlaku secara serentak. Sesungguhnya, pelukis secara rutin perlu membuat calitan berus di samping memikirkan kelegapan tona warna melalui tekanan berus ketika membuat calitan tersebut. Dua proses ini adalah automatik dan tidak memerlukan satu sumber sahaja bagi prestasi yang efisyen (Kessen, 1971).

Jelasnya kelihatan dua atau lebih proses mental boleh terjadi serentak jika ia memerlukan tiada perkongsian atau sumber kesedaran umum. Dalam kata lain, ia secara bersama tidak menghabiskan sumber-sumber yang ada dalam memori bekerja. Jika dua tugas serentak yang berlaku adalah tugas campur tangan dengan yang lain, dengan itu kedua-duanya barangkali memerlukan beberapa sumber pemprosesan yang sama. Sebagai contoh andaikata ketika membuat calitan berus dan memikirkan tona warna gelap melalui tekanan berus adalah campur tangan ketika memberus, ia menunjukkan memberus dan memikirkan tona warna gelap itu berkongsi sumber perhatian umum yang sama (Kandler, 1971).

Berbalik kepada tugas kognitif semata-mata, di mana dua atau lebih proses mental mesti terjadi, lebih mudah dikatakan hampir semua tugas kognitif melainkan yang paling mudah akan melibatkan beberapa imbangan automatik dan proses sedar. Lebih laju prestasi dalam melaksanakan tugas, lebih eksklusif ia menggunakan proses automatik. Hakikatnya begitulah dalam menghasil dan melaksanakan proses mencatan. Kelancaran dalam memberus, melihat stimulus dan memikirkan tona warna telah menjadi proses automatik (Kessen, 1971).

Prestasi yang perlahan pula adalah satu produk dari kedua-dua proses iaitu proses sedar yang memainkan peranan yang dominan. Jika diteliti, individu yang di peringkat awal belajar catan digital, mereka kelihatan teragak-agak atau kekok untuk membuat calitan berusan. Gerakan psikomotor perlahan ini kerana proses sedar lebih dominan. Apabila skil kognitif meningkat, gerakan psikomotor mencatan semakin pantas menjurus kepada proses automatik (Ormrod, 2006).

Individu secara tipikal mempunyai sedikit atau tiada rasa sedar (*conscious awareness*) mencerminkan sifat semula jadi proses mental mereka semasa proses laju tugas, iaitu tugas yang secara tipikal berakhir tidak lebih dari satu atau dua saat. Jika dilihat calitan atau berusan adalah pergerakan pantas. Calitan berusan adalah gerakan psikomotor yang mudah namun memerlukan kefahaman kognitif teknik memberus yang perlu diaplikasi. Secara umum ia kelihatan agak mudah tetapi memerlukan praktis aras tinggi proses mental (Mouton, 1971).

Justeru itu, dalam kajian ini tugas inilah yang ditekankan antara kerangka pemprosesan maklumat keputusan tugas psikomotor, tugas proses yang pantas. Proses pantas inilah yang membenarkan pemisahan teliti/halus aktiviti mental secara automatik atau aktiviti mental secara sedar.

Walau bagaimana pun satu perkara yang tidak berasas baik kesan dari pengautomatikan adalah individu umumnya kehilangan apa sahaja kesedaran introspektif yang mereka ada berkaitan proses kerana ia berkembang ke arah automatik di penghujung skala. Proses automatik terlalu pantas dan dipelajari serta diperlakukan tinggi dan berlebihan untuk diakses oleh tahap kesedaran (*conscious awareness*). Proses tugas perlakan mengambil masa beberapa saat hingga beberapa minit atau lebih untuk disempurnakan. Tugas ini secara umum banyak bergantung pada proses sedar. Seringkali penyelesaian masalah semulajadi sama ada secara literal atau figuratif. Oleh sebab proses sedar diperlukan, individu lebih berupaya untuk membuat introspeksi berkenaan aktiviti semasa persembahan atau pelaksanaan sebenar. Secara semula jadi, proses automatik yang mengiringi akan berada luar dari kesedaran semasa tugas proses perlakan. Proses perlakan ini dibayangi dengan keperluan masa yang lebih, aktiviti sedar penuh ikhtiar dan memerangkap kesedaran individu (Mouton, 1971).

Pemprosesan Bersiri dan Selari dalam Penghasilan Catan Digital

Peringkat pemprosesan mental terjadi dalam aturan yang telah ditetapkan iaitu secara bersiri atau selari. Satu peringkat akan terlaksana dan selesai terlebih dahulu sebelum yang berikutnya bermula. Ini adalah inti pati kepada pemprosesan bersiri, di mana siri pemprosesan berlaku dalam satu-satu masa tanpa ada pertindanan. Pemprosesan selari bermaksud dua atau lebih proses terjadi serentak. Lanjutan dari itu, sebarang bilangan pemprosesan boleh berlaku secara selari, selagi jumlah tuntutan ke atas sumber mental mental tidak melebihi penawaran yang ada. Sebagai contoh, pencerapan kepada rangsangan imej bergambar boleh berlaku serentak dengan visual imejan dalam mental di samping arahan mental kepada gerakan psikomotor sewaktu mencat. Proses mental sedar memerlukan jumlah besar dalam kapasiti pemprosesan. Kebiasaannya, adalah tidak dijangka dua proses sedar yang lengkap untuk dilaksanakan serentak. Ini di sebabkan ketidakcukupan kapasiti pemprosesan untuk berlebar dalam ruang fikiran (Ashcraft, 1989).

Kesimpulannya, proses automatik secara umum melaksanakan operasi mental yang agak mudah manakala yang lebih kompleks bergantung sepenuhnya kepada proses sedar untuk disempurnakan. Dua atau lebih proses automatik mungkin boleh terjadi serentak, tetapi hanya satu proses sedar yang tinggi tahapnya secara umum akan mungkin terjadi pada bila-bila masa. Ini terkecuali dalam situasi di mana satu-satu skil dipelajari secara berlebihan. Sebagai contoh aplikasi lakaran berus atau sapuan berus secara spontan di atas kanvas.

Walau bagaimana pun memahami aplikasi teknik gubahan catan dan kaedah sapuan berus masih lagi bergantung penuh kepada proses sedar walaupun beberapa komponen dari skil seperti tekanan dan luncuran berus atas kanvas mungkin terjadi secara selari ketika proses pemahaman berlaku.

Pemprosesan Pacuan Data (*Data Driven Processing*) dan Pacuan Proses (*Driven Processes*) dalam Stimulus untuk Penghasilan Catan Digital

Pemprosesan pacuan data adalah pendekatan data dari bawah ke atas, menggunakan ciri-ciri dan petunjuk dari stimulus bagi pengenalpastian imej. Hanya sedikit pengetahuan sedia ada yang digunakan terutamanya ketika melihat rangsangan imej. Pergantungan sumber sepenuhnya dari stimulus tersebut. Dari sedikit pengetahuan konseptual, pelajar boleh meraih idea dari rangsangan imej tersebut. Hal ini jelas jika sumber imej adalah gambaran yang tidak jelas serta memerlukan penelitian pandangan mata. *Data-driven processing* adalah percubaan untuk memproses stimulus tanpa sokongan konteks dan pengetahuan yang kebiasaannya membuaikan data.

Walau bagaimanapun jika imej tersebut telah menjadi kebiasaan seperti imej pemandangan landskap, ini tersedia dalam pengetahuan dan ia adalah satu set singkatan proses mental yang menggambarkan pemprosesan pacuan konseptual (conceptually driven processing) tulen. Ini bermaksud kefahaman dipandu oleh bahagian pengetahuan aras atas yang tersimpan dalam memori. Dalam kes ini, pengetahuan aras atas menggunakan pengaruh ke bawah ke arah proses *perceptual* dalam mengimbas imej. Hanya sedikit informasi atau data yang minimum dari imej diperlukan, sekadar boleh mencetus informasi yang relevan dalam memori seterusnya menjana dan memberikan gambaran visual atau visual imejan dalam minda (Ashcraft, 1989).

Hakikat inilah yang memberi atau menjadi sandaran kajian ini. Terjemahannya di sini, rangsangan stimulus yang diberikan hanyalah sebagai pencetus yang memacu kepada imbasan pengetahuan sedia ada pelajar. Pengetahuan sedia ada yang dimaksudkan adalah unsur seni dan prinsip rekaan yang perlu diaplikasi dalam catan digital. Pengetahuan inilah yang disebut sebagai pengetahuan aras atas yang tersimpan dalam memori. Pelajar atau sampel kajian bergantung secara eksklusif pada penawaran konteks dari pengetahuan berkaitan imej tersebut. Ini adalah satu penjelasan proses mental dipacu oleh pengetahuan konseptual (Kennedy & Fox, 1977).

Pendekatan pemprosesan informasi yang standard umumnya melibatkan proses bawah ke atas. Ia adalah turutan proses mental yang dicetuskan dari stimulus kemudian dipacu atau dikuasai oleh ciri-ciri dan karakteristik stimulus tersebut. Jelasnya sistem pemprosesan informasi manusia yang dicadangkan beberapa pendekatan cuma menunggu untuk menerima kesan dari stimulus yang mendatang. Ia memberi reaksi kepada stimulus tertentu yang memasuki sistem dan memprosesnya kepada beberapa aras identifikasi dan pemahaman. Simptom pacuan data menekankan bahawa majoriti dari laluan menghala ke dalam iaitu dari luar persekitaran menghala ke dalam sistem memori (Bourne, 1971).

Dalam keadaan biasa atau normal, sebarang tugas mental akan melibatkan kedua-dua pemprosesan pacuan data dan pacuan konseptual. Elemen data akan dikenal pasti dalam memori jangka panjang, menuntut perubahan segera dalam aktiviti berterusan deria dan memori jangka pendek. Perubahan ini membawa kitaran mendapatkan kembali informasi dan seterusnya. Rangsangan bergambar atau stimulus yang diberikan pula adalah pendesak kepada informasi memori jangka panjang untuk mempengaruhi pemprosesan deria yang berlaku ketika pelajar mencerap imej atau stimulus. Situasi ini menjelaskan mengapa stimulus atau rangsangan bergambar menjadi amat penting dalam proses penghasilan catan (Bourne, 1971).

Format Representasi Pengetahuan dan Pemprosesannya dalam Penghasilan Catan

Sesetengah input karakteristik fizikal akan direkodkan dalam memori jangka panjang sama ada bentuk visual, linguistik, kinestetik dan sebagainya. Persoalan di sini adalah, bagaimana perbezaan jenis informasi disimpan? Bagaimana representasi memori jangka panjang dalam sistem memori? Adakah terdapat perbezaan representasi untuk pelbagai jenis informasi dan adakah ia direpresentasikan mengikut format sama? Persoalan ini merujuk kepada format representasi dalam penghasilan catan digital.

Terdapat perbezaan bermula dalam menangkap atau menarik perhatian untuk simpanan memori visual. Perbezaannya adalah antara pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*) dan pengetahuan prosedur (*procedural knowledge*). Berdasarkan dikotomi ini, fakta asas dan pengetahuan konseptual akan disimpan dalam sistem memori jangka panjang deklaratif (*declarative long-term memory system*). Manakala pengetahuan bagaimana untuk membuat sesuatu adalah bahagian dalam asas pengetahuan prosedur (*procedural knowledge base*) (Anderson, 1971).

Dalam skim ini, pengetahuan prosedur mengandungi bukan sahaja pelbagai prosedur mental yang digunakan untuk berfikir, bahkan juga untuk pengetahuan lain bagaimana untuk berbuat sesuatu seperti pengetahuan non-verbal. Sebagai contoh gerakan fizikal dalam menghasilkan catan seperti gerakan sapuan berus. Struktur pengetahuan deklaratif akan menyalurkan jawapan perantaraan semasa individu bekerja menyelesaikan masalah. Di satu pihak lain, pengetahuan prosedur mengandungi pengetahuan membuat iaitu bagaimana untuk melakukan gerakan sapuan berus tersebut. Kedua-dua pengetahuan ini tersimpan dalam format yang agak berbeza. Dengan ini, representasi mental dua jenis pengetahuan ini nyata berbeza. Proses mental yang menggunakan dua bentuk pengetahuan ini juga berbeza. Aspek yang menarik dalam skim ini ialah ia membenarkan penelitian tentang pembelajaran kompleks seperti pembelajaran yang membolehkan pelajar melaksanakan gerakan psikomotor, menyelesaikan masalah dan melaksanakan skil yang kompleks (Anderson, 1971).

Dalam penghasilan catan digital, beberapa komponen atau aspek sistem kognitif jelas ada, memantulkan rasa sedar serta memperlihatkan aktiviti mental yang mempunyai hala tuju dan menampilkkan sensitiviti sistem mental terhadap perubahan keadaan serta pelaksanaan tugas. Ia dimulakan dengan unsur realiti perkara yang perlu dilaksanakan dan memulakan proses mental untuk mencapai matlamat. Proses sebenar yang digunakan adalah untuk menyakinkan ingatan, membuat pertimbangan

kefahaman, mendapatkan pengetahuan deklaratif dan menggabungkan dengan pengetahuan prosedur. Ini semua adalah latihan perisian mental, iaitu pengetahuan bagaimana untuk membuat dan melaksanakan. Ia merupakan prosedur memori. Tegasnya individu memerlukan latihan yang menandakan rasa sedar dan perlakuan pengawasan kendiri sistem kognitif. Seterusnya menunjukkan bagaimana pelbagai prosedur dipelajari dan apakah kesan dan kesinambungannya. Sistem pemprosesan informasi manusia mempunyai pertautan yang akrab dengan pendekatan psikologi kognitif khususnya dalam proses penghasilan catan digital itu sendiri.

Secara keseluruhan kajian ini berhasrat untuk meneliti peningkatan kogintif pelajar berdasarkan tindak balas mereka terhadap stimulus yang diberikan. Di sini bagaimana mereka berfikir serta bagaimana pengambil alihan aspek kognisi iaitu proses mental untuk mempelajari, memahami dan mentafsir stimulus serta membuat interpretasi dan mengilhamkan rekaan, yang seterusnya membawa kepada penzahiran dan gubahan catan digital.

Untuk itu, penulisan ini menyentuh aspek komponen memori sama ada yang terpisah atau gabungan, proses berasingan setiap peringkat seperti literasi visual, literasi media dan skil manipulatif di samping kepelbagaian proses kawalan. Proses kawalan ini merujuk kepada skil kognitif yang terhasil dari tindak balas memori deria, memori jangka pendek dan memori jangka panjang yang membawa kepada gerakan psikomotor. Walau bagaimana pun aspek ini perlu dilihat dari keseluruhan sistem deria, proses mental dan tindak balas psikomotor.

Konstruktivisme Dalam Pembinaan Pengetahuan Catan Digital

Pembelajaran adalah aktif di mana proses kontekstual lebih kepada membina pengetahuan daripada pemerolehannya. Huitt (2003) yang memetik teori konstruktivisme dari Brunner menjelaskan pengetahuan dibina berdasarkan pengalaman

individu dan hipotesis dari persekitaran. Pelajar akan berterusan menguji hipotesis tersebut menerusi rundingan sosial. Setiap pelajar mempunyai interpretasi dan proses binaan pengetahuan yang berbeza. Pelajar bukanlah dalam keadaan *tabula rasa* tetapi membawa pengalaman lepas dan faktor budaya ke dalam situasi semasa. Dalam penghasilan catan digital, pelajar terlebih dahulu telah pun memperoleh pengetahuan dan kemahiran catan menggunakan kaedah konvensional. Pengalaman dari pembelajaran lepas bermula dari sekolah rendah hingga ke sekolah menengah diterima secara berperingkat dan diasimilasi membentuk kemahiran.

Menurut Von Hemlhotz, seperti mana yang dipetik oleh Malone (1990), mempercayai kebanyakan pengalaman bergantung kepada inferens yang terhasil dari simulasi yang sedikit dan lebih banyak kepada pengalaman lampau. Malone berpendapat kebanyakan teori semasa berkaitan persepsi bergantung kepada idea Von Hemlhotz sebagai asas. Teori pembelajaran konstruktivis menekankan peranan pelajar yang aktif dalam membina pengetahuan mereka sendiri menerusi pengalaman dalam konteks pembelajaran. Di sini matlamat domain diintegrasikan. Pelajar akan lebih merasai pengalaman dalam konteks pembelajaran menerusi proses dan bukannya pemerolehan dari definisi pengetahuan sebelumnya. Seterusnya pelajar membina pengetahuan mereka sendiri berdasarkan pemahaman mereka (Park & Lee, 2004). Domain yang diintegrasikan dalam kajian ini adalah aplikasi catan digital itu sendiri. Pengalaman dan kemahiran yang diterima secara berperingkat membolehkan mereka menterjemah dan mengaplikasikan dalam proses semasa, membentuk catan menggunakan media baru.

Pembelajaran konstruktivisme menurut Mayer (1999) adalah pelajar membina pengetahuan mereka dengan menguji idea dan pendekatan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada, kemudian mengaplikasikannya kepada situasi baru dan mengintegrasikan pengetahuan baru yang diperoleh dengan binaan intelektual yang

sedia wujud. Secara jelas konstruktivisme adalah satu teori yang memerlukan pelajar membina sendiri pengetahuan atau konsep secara aktif berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada. Dalam proses ini pelajar akan menyesuai, mengintegrasikan dan mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dengan pengetahuan sedia ada untuk membina pengetahuan baru.

Dalam konteks kajian ini pelajar didedahkan dengan aplikasi komputer iaitu cara menggunakan perisian dan peralatan komputer. Penghasilan karya adalah berdasarkan rangsangan imej atau ilustrasi yang diberikan. Pelajar akan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sedia ada bidang seni halus dan menggunakan aplikasi perisian komputer yang merupakan pengetahuan baru untuk menghasilkan catan digital. Pengintergrasian ini adalah hasil dari pengalaman lepas yang diasimilasi dengan pengetahuan baru.

Penggunaan komputer dalam kurikulum Seni Visual dapat diperjelaskan lagi berdasarkan pandangan Geisert dan Futrell (1995), yang mengaitkan penggunaannya berdasarkan tiga domain utama. Domain pertama literasi komputer sebagai satu subjek. Domain kedua guru mengajar kurikulum sains komputer dan domain ketiga, guru mengajar sebahagian dari kurikulum berbantukan komputer. Dalam setiap domain, guru menggunakan komputer untuk mencapai objektif atau matlamat khusus kurikulum.

Dalam domain pertama, guru mengajar objektif kurikulum literasi komputer di mana pelajar mempelajari mengenai komputer dan kegunaannya dalam masyarakat. Di sini literasi komputer adalah sebagai satu subjek. Domain kedua, guru mengajar objektif kurikulum sains komputer di mana pelajar mempelajari bahasa pengaturcaraan. Dalam konteks ini sains komputer sebagai satu subjek. Domain ketiga, guru mengajar sebahagian dari kurikulum berbantukan komputer. Fungsi komputer hanya sebagai alat bantu mengajar. Sebagai contoh penggunaan komputer dalam subjek sains, seni, matematik dan bahasa. Oleh itu, penggunaan komputer dalam kurikulum Pendidikan

Seni Visual terkandung dalam domain ketiga. Melihat situasi perkembangan teknologi masakini, idea dalam domain ketiga ini perlu diperluaskan lagi kerana peranan komputer bukan setakat alat bantu mengajar malah alat aplikasi dalam pengajaran, pembelajaran dan penghasilan karya khususnya catan digital.

Perspektif Seni Dan Teknologi Dalam Catan Digital

Perlu ditegaskan penghasilan catan digital tetap berpandukan perspektif seni. Ia bersandar kepada fundamental seni dan reka bentuk yang diaplikasi merentasi media. Kesilapan umum pelajar adalah mereka sering kali mengabaikan komponen seni. Di sini pelajar terlalu taksub kepada pembelajaran aplikasi perisian tetapi hilang punca tentang arah tuju karya seni mereka (Wong, 2005).

Salah tanggapan berkenaan teknologi digital di sebabkan apabila pelajar mula mempelajari seni digital, mereka menjangka ia adalah lingkungan pembelajaran yang sama seperti peralatan media tradisional yang lain. Kepercayaan umum yang mengatakan komputer memudahkan kehidupan di mana teknologi digital menjadikan seni digital lebih mudah untuk dihasilkan dari seni tradisional adalah keputusan yang membawa padah. Hakikatnya seni digital bukanlah intuitif seperti mana peralatan tradisional. Seni digital lebih memerlukan arahan sistematik sebagai tambahan kepada asas kemahiran komputer (Wong, 2005 ; Hearn & Baker, 1997).

Garisan, rupa, nilai, warna, tekstur dan ruang adalah elemen asas visual untuk seni dan reka bentuk merentasi media. Tegasnya menggunakan teknologi digital bukanlah bermakna memisahkan nilai estetik tradisional. Elemen asas seni wajar diintegrasikan untuk menghasilkan kenyataan visual yang kompleks dalam seni dan mereka bentuk mestilah berpaksikan prinsip fundamental. Istilah komposisi digunakan untuk menerangkan susunan atau struktur kerja berdasarkan organisasi prinsip tertentu yang

merangkumi kepelbagai dan harmoni,imbangan,perulangan dan irama,fokus dan penegasan serta perspektif (Wallschlaeger & Busic-Snyder, 1992).

Oleh sebab konsep visual adalah saling bergantung dan terdapat tindanan keputusan visual,cubaan untuk memecahkan subjek dalam komposisi kepada prinsip tunggal hanya membawa kepada permasalahan. Setiap artis dan karyawan mungkin mempunyai senarai dan kelompok prinsip yang berbeza (Osborne,1986 ; Wong, 2005).

Inkuiri Falsafah Dalam Sifat Seni Komputer

Falsafah seni dan teknologi dalam penghasilan catan digital perlu dilihat dari sifat seni komputer iaitu konteks proses dan produksi seni. Untuk membantu menjelaskan pemikiran pelajar, adalah wajar asas teori seni dan strategi inkuiiri falsafah diimplementasi dengan pendekatan strategi penyoalan apakah sifat seni dan sifat seni komputer itu (Humphries , 2003)

Di sini bagaimanakah caranya kita mengeksplorasi isu falsafah berkaitan ciptaan seni menggunakan komputer. Paling utama adalah membimbing pelajar memahami dan meredah konsep ontologi dan mencungkil kefahaman mereka berkaitan sifat seni dan komputer seni sebelum mendalami isu berkaitan epistemologi, nilai dan kritikan. Dalam erti kata lain, pelajar perlu memahami sifat peralatan seni dan medium pilihan. Perkara yang menghambat pertanyaan berkisar impak teknologi kepada artis, proses kreatif dan sifat seni itu sendiri (Goodman, 1987)

Falsafah Seni – Apakah Sifat Seni

Teori imitasi yang dimulakan Plato dalam abad ke lima sebelum Masihi, menegaskan untuk menjadi satu karya seni, sesebuah objek perlulah mencerminkan realiti. Teori menjelaskan intipati seni adalah dalam sifat objektif karya seni itu sendiri. Jelasnya teori imitasi adalah berpusatkan objek dan sifat semula jadi objek. Clive Bell pula

menegaskan intisari seni tergambar pada objek dalam ruang lingkup struktur sifat reka bentuk karya seni. Untuk menetapkan piawaian sebagai satu karya seni, sesebuah objek mesti mempamerkan bentuk signifikan. Bentuk signifikan ini mengandungi sifat formaliti seperti elemen seni. Antaranya kombinasi garisan dan warna dalam aturan tertentu berdasarkan prinsip-prinsip seni. Semuanya digunakan untuk ciptaan bentuk tertentu dan pertalian bentuk tersebut (Humphries , 2003) .

Teori ekspresi seni beranjak perhatian dari artis dan audiens dan mempertimbangkan tumpuan berpusatkan subjek atau subjektif. Ia tertakluk kepada tanggapan pengalaman dari ciptaan artis serta respons dari audiens. John Dewey menyelitkan bahawa karya seni terletak dalam minda artis. Pada pandangan beliau artis mestilah memiliki pengalaman intuisi, dan proses mental inilah yang membentuk seni, bukan objek ciptaan yang dihasilkan kemudian. Seni adalah satu eksplorasi, penjelasan dan ekspresi emosi artis yang diperjelaskan kepada audiens melalui medium. Seni sewajarnya menjadi jambatan kepada pengalaman emosi artis pada masa ciptaan dipancarkan kepada audiens. Lantaran itu audiens boleh merasai emosi tersebut (Dewey , 1980; Efland, 1979) .

George Dickie menegaskan apa yang menjadikan seni bukan secara langsung boleh dianggap kepada objek, artis atau audiens. Sebaliknya ia adalah dalam konteks budaya yang diberi perhatian oleh masyarakat. Seni boleh didefinisikan berdasarkan bukan sahaja sifat objek tetapi juga penerimaan dan peranan dalam institusi sosial (Dickie, 1984).

Dari kupasan falsafah sifat seni di atas apakah rumusan sifat semula jadi seni komputer umumnya dan catan digital khususnya. Di sini adakah kreativiti artis dikawal oleh opsyen yang ada sama ada oleh data sedia ada atau melalui cara pemerolehan data? Adakah terdapat kriteria estetik baru yang diperlukan untuk menilai seni komputer itu? Adakah nilai seni komputer meningkat melalui sifat semula jadi yang bukan unik dan

pada hakikatnya ia berkemungkinan dilaksanakan oleh mesin dan bukannya tangan. Setakat manakah perkasan dan perisian boleh menentukan keputusan atau hasil catan digital (Po-Hsien Lin, 2005).

Dalam konteks ini, perisian seni adalah program yang ditulis sebagai panduan kepada komputer untuk melaksanakan tugas yang spesifik seperti manipulasi imej dikenali sebagai program aplikasi. Perisian seni membenarkan artis untuk mencipta dan memanipulasi imej atau objek sama ada dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Program dua dimensi membolehkan artis mencipta imej bitmap atau secara matematikal digambarkan objek vektor (Humphries, 2003). Program catan bitmap membolehkan artis mencipta atau mengubahsuai imej bersesuaian yang dipaparkan sebagai himpunan warna piksel pada monitor seperti permukaan mozek atau catan. Setiap piksel imej diposisikan dalam memori komputer sebagai lokasi ketinggian dan lebar satah bit yang ditentukan oleh titik koordinat Cartesan (x,y) (Franke, 1971; Rogers, 1998).

Perisian dua dimensi pemprosesan imej membolehkan artis mengubahsuai imej bitmap yang diimbas secara digital atau sumber lain yang bersesuaian. Walau bagaimana pun apabila imej diwujudkan, titik koordinat imej kemudiannya akan digantikan dengan proses modifikasi yang berterusan melainkan ia disimpan (*save*). Secara kontras, program lukisan yang berorientasikan objek membenarkan artis mencipta objek dan menghubungkan titik kepada garisan atau vektor untuk menghasilkan rupa dalam ruang dua dimensi. Titik ini akan disimpan dalam memori komputer sebagai objek maya (Humphries, 2003).

Oleh itu ia boleh dimodifikasi atau disusun atur di sebarang peringkat sepanjang proses penghasilan. Ia disebut imej atau objek maya melainkan pengeluaran output itu dizahirkan dalam medium nyata seperti kertas, filem atau pita video. Jika tidak imej atau objek hanya wujud dalam memori komputer secara maya melalui arahan program, data digital konseptual (0 dan 1) dan kehendak artis (Franke, 1971 ; Humphries, 2003).

Persamaan Seni Komputer Dengan Peralatan Tradisional, Media, Produk Dan Proses

Seni komputer mestilah dilakukan artis dengan tujuan untuk menyampaikan kepada audiens untuk mereka pertimbangkan sebagai seni. Istilah seni komputer adalah umum dan boleh diaplikasi kepada seni halus dan seni gunaan di mana artis telah mengintegrasikan komputer dalam penghasilan seni (Popper, 1993). Seni komputer diintegrasikan dengan proses produksi seni dalam lima bidang yang berbeza iaitu produksi output imej dengan permukaan dua dimensi seperti kertas, filem atau pita video, arca sibernetik, karya seni persekitaran, cakera video atau optikal dan acara telekomunikasi (Michi & Johnston, 1984).

Seni komputer yang digunakan dalam kajian ini iaitu catan digital merujuk kepada kategori pertama di mana imej visual ciptaan pelajar yang menggunakan komputer untuk menghasilkan imej atau objek yang boleh dipaparkan output dalam bentuk media dua dimensi iaitu cetakan kertas atau dipancarkan dari komputer. Dalam situasi ini, komputer boleh diintegrasikan dengan proses artistik melalui dua cara. Pertama sebagai alat reka bentuk dan kedua sebagai medium produk akhir seni (Wilson, 1986). Komputer boleh digunakan sebagai alat reka bentuk dari segi membantu artis untuk mencapai tujuan akhir seperti mencipta idea-idea reka bentuk yang akan disempurnakan pada medium lain.

Tegasnya komputer digunakan sebagai alat, sebagai cara untuk menambah keupayaan manusia untuk melengkapkan tugas. Apabila digunakan melalui cara ini dalam produksi seni, komputer membenarkan artis untuk menggunakan opsyen yang lebih luas dalam pengambilan, penyimpanan, manipulasi dan penghasilan semula imej. Kelebihan ini menjimatkan masa dan menghindarkan kebosanan (Hearn & Baker, 1997).

Penggunaan komputer sebagai medium lukisan dan catan adalah satu cara untuk menghasilkan, memaparkan dan merangkumkan kesemua imej. Catan di sini bukanlah

bermain dengan pigmen kimia tetapi permainan dengan cahaya. Ia merupakan sebahagian seni artifisial pada penglihatan tetapi tidak ada material yang realiti melainkan jika ia dipindahkan dalam bentuk cetakan.

Komputer Dan Proses Estetik

Dalam mereka bentuk karya seni, keutamaan adalah susunan elemen asas. Elemen ini mestilah tertakluk kepada satu keadaan iaitu difahami menerusi pemerhatian. Dalam konteks ini nilai estetika pada objek karya seni hanya boleh ditaakul melalui pemerhatian. Hanya pemerhatian visual sahaja mempunyai kapasiti dalam menaakul struktur kompleks sebagai objek berestetika (Franke, 1971). Aspek pemahaman visual yang dipentingkan adalah *sign theory* atau teori berkaitan tanda atau isyarat. Terdapat dua fasa untuk membezakan produksi karya seni iaitu persediaan yang dibawakan oleh tanda atau isyarat dan konsepsi penyusunan. Kedua-dua fasa ini mempunyai prinsip yang berbeza. Pembikinan *sign carrier* atau pembawa isyarat adalah prosedur fizikal. Untuk melaksanakan mekanisme ini, mesin fizikal diperlukan. Sebagai contoh papan melukis dan sebagainya. Sudah tentu catan digital memerlukan komputer dan perisian di samping aksesori elektronik yang lain (Franke, 1971). Secara kontras, konsepsi penyusunan bukanlah aspek fizikal tetapi proses informasi dan hanya melalui sibernetik khususnya menerusi teori informasi sahaja membolehkannya diterangkan secara jelas.

Fasa penting dalam proses artistik tidak boleh disempurnakan dengan mesin *energetic* teknikal fizikal kerana ia menjadi mekanisme responsif hanya selepas keberkesanannya sebagai mesin pemprosesan maklumat. Inilah satu situasi asas pembaharuan yang diletuskan oleh komputer dalam dunia seni untuk pertama kalinya dan bukanlah sesuatu yang mustahil untuk menyelitkan bantuan mekanikal dalam fasa kreatif produksi artistik (Colman, 2005).

Sistem artistik boleh membantu artis untuk mereka cipta bentuk imaginatif dan komputer adalah sesuai untuk sistem tersebut serta pantas dalam aplikasi lukisan. Ia kelihatan natural bagi aplikasi kuasa kelajuan komputer untuk merealisasikan potensi sistem artistik dan memanjangkan daya kreatif seseorang artis. Terdapat banyak idea artis yang diperoleh dalam seting sistem di mana artis terus menggunakan berkali-kali untuk mencipta karakteristik hasil karya seni tersendiri. Sistem ini melibatkan interaksi dengan artis, di mana komputer tidaklah sewenang-wenangnya digunakan mengikut peraturan tetapi sebagai melaksanakan cadangan dan artislah yang akan menentukan sentuhan pilihan artistik. Kebanyakan fiksyen sains berdasarkan interaksi antara manusia dan mesin. Begitu jugalah seni komputer sebagai medium seni baru. Seni komputer mempunyai atribut catan walaupun tiada cat yang digunakan (Todd & Lathan, 1992). .

Nilai Estetik Seni Komputer

Wands (2001) menyatakan seseorang mestilah mempelajari selok belok peralatan untuk mendapat kemahiran yang lancar dalam penggunaannya. Bagi mereka yang serius dalam membuat eksperimentasi, proses tersebut diharapkan dapat membantu ke arah penghasilan karya yang mencerminkan personaliti dan pendekatan estetik artis berkenaan. Wands juga menjelaskan nilai estetik adalah kriteria yang dimasukkan untuk menentukan sama ada sebuah karya seni itu boleh dipamerkan atau tidak. Ianya bukan sekadar unik malahan melampau penggunaan medium sedia ada. Pada pandangan Wands (2002) estetik juga perlu melibatkan kurator iaitu individu penting dalam pameran di galeri dan muzium kerana Wands berpendapat para kurator mempunyai kepakaran dalam mentafsirkod yang melibatkan nilai estetik pada seni digital dan mampu menterjemahkan kepada orang ramai. Jelasnya kurator merujuk kepada individu yang pakar dalam membuat penilaian.

Kriteria apakah yang boleh kita gunakan untuk membandingkan persamaan antara seni komputer dengan bentuk seni tradisi yang lain. Faktor estetik boleh digunakan untuk tujuan perbandingan persamaan dan perbezaan antara bentuk seni baru dengan bentuk seni tradisi yang lain. Faktor estetik seni melingkungi tiga bidang umum iaitu media seni atau bahan yang digunakan, reka bentuk visual yang dihasilkan dari susunan elemen dan prinsip seni serta kandungan seni atau subjek tumpuan. Pengaplikasian kriteria ini, membawa kepada penemuan di mana seni komputer dalam banyak perkara memperkenalkan persamaan dengan bentuk seni tradisi yang lain (Humphries, 2003).

Dari kaca mata sejarah seni, seni komputer boleh dianggap sebagai bentuk sah yang diterima, berkembang dari karyawan seni yang terlibat dalam mengejar kepentingan estetik tradisional yang diutamakan oleh artis sepanjang masa. Perkembangan dan kedudukan seni komputer dalam sejarah seni telah didokumentkan dengan sempurna. (Franke, 1971: Paul, 2003: Raimes, 2006: Rush, 2003). Tambahan pula artis kerapkali memperuntukkan teknologi sebagai media, bentuk dan kandungan dalam karya dan ini tidak terkecuali di kalangan artis komputer (Feldman, 1981).

Seni komputer boleh dinilai berdasarkan piawaian estetik yang digunakan dalam kritikan seni. Artis boleh menghasilkan imej menggunakan komputer yang mempunyai kekayaan literal, reka bentuk dan kualiti estetik yang ekspresif (Mittler, 1994). Ini menandakan seni komputer mungkin memenuhi kriteria ontologi untuk dipertimbangkan sebagai seni dan juga boleh mewakili stail (Feldman, 1981). Menggunakan komputer sebagai alat atau medium, artis yang menggemarki dari satu stail estetik kepada stail yang lain boleh mencipta imej yang muncul dari daya kepekaan mereka (Franke, 1987). Dalam meneliti persamaan ini, komputer boleh dianggap sebagai peralatan atau medium seni yang lain dan tersendiri. Namun penghasilan seni komputer boleh diselaraskan kesahannya setara seperti bentuk seni yang lain. Oleh itu

pengukurannya mengikut piawaian tertentu berdasarkan sejarah seni dan kritikan (Popper, 1993; Wilson, 1986; Goodman, 1987).

Kepentingan Interaksi Komputer Dan Manusia Dalam Pembinaan Perisian Seni Untuk Penghasilan Catan Digital

Istilah interaksi komputer dan manusia adalah satu bidang baru dan diterima pakai pada pertengahan 1980an. Istilah interaksi komputer dan manusia bukan sahaja menjurus kepada keperluan rekabentuk antaramuka tetapi meliputi semua aspek yang berkaitan interaksi pengguna dengan komputer (Preece et.al). Istilah ini merujuk kepada teknologi yang semakin bersifat mesra pengguna. Teknologi yang dimaksudkan merangkumi komputer dan perisian. Bidang interaksi komputer dan manusia telah membawa kepada pembangunan perisian seni yang mempunyai ciri-ciri lengkap dan mesra pengguna sebagai alternatif medium konvensional dalam penghasilan catan.

Matlamat interaksi komputer dan manusia adalah untuk menghasilkan sistem yang lebih berfungsi, selamat, berguna dan efektif. Dalam konteks ini istilah sistem berasal dari teori sistem dan merujuk bukan sahaja perkakasan dan perisian tetapi keseluruhan persekitaran. Ianya mungkin organisasi tempat bekerja, di rumah atau kelaziman minat yang melibatkan teknologi perkomputeran (Preece et.al). Sehubungan itu perisian seni juga jelasnya tidak terkecuali dari matlamat di atas.

Komunikasi Visual, Literasi Visual Dan Reka Bentuk Perisian

Kehebatan karya catan digital juga bergantung kepada kemantapan perisian yang direkacipta oleh pereka bentuk. Pereka bentuk antara muka biasanya memiliki latar belakang dalam sains komputer dan secara natural mendekati tugas merekabentuk dari proses atau sudut pandangan teknikal. Pendekatan ini jelasnya secara visual adalah kurang menarik atau berkesan, sukar digunakan dan cenderung kepada ralat pengguna. Dari sudut penglihatan pengguna, kemahiran interpretasi deria diperlukan untuk

mendapatkan faedah sepenuhnya dari medium perisian catan digital tersebut. Dalam konteks ini pereka bentuk perlu mahir dalam reka bentuk antara muka dan diiringi kemahiran seni yang mencukupi. Faktor utama masalah interaksi pengguna boleh didapati dalam reka bentuk antara muka visual yang lemah. Ini boleh dikaitkan dengan literasi visual yang tidak mencukupi pada pihak pereka bentuk dan kegagalan mereka mengambil kira literasi visual di kalangan pengguna (Angel, 1990).

Oleh itu kedua-dua pihak mestilah memiliki literasi visual. Pada masa kini, pereka bentuk sistem lebih bergantung pada inspirasi dan intuisi. Ini mengakibatkan rekabentuk skrin, rekabentuk sistem dan keputusan penyelesaian masalah tidak bergantung kepada faktor visual, kerangka konseptual atau teknik komunikasi visual. Kebanyakan elemen antara muka sekarang ternyata kekurangan aspek konseptual dan kejelasan visual. Sesungguhnya komunikasi canggih yang sesuai perlu ada visual antara muka yang efektif. Jika pereka bentuk perisian kurang celik literasi visual dan gagal mengambil kira literasi visual pengguna, pengguna antara muka akan kurang efektif dan cenderung kepada pencapaian penggunaan yang lemah (Hugo, 2000).

Disiplin faktor kemanusiaan, ergonomik dan psikologi kognitif banyak memperkatakan cara mesej visual dan dialog pengguna patut dibangunkan. Hakikatnya terdapat bilangan peraturan dan prinsip yang besar berkaitan dengan komunikasi visual yang implisit dalam disiplin ini. Adalah jelas wujudnya satu sumbangan signifikan yang terhasil dari sains komunikasi yang terkandung dalam penstrukturran mesej visual dan dialog manusia – komputer atau interaksi komputer dan manusia. Perihal pentingnya hubungan ini bagi membolehkan perisian yang dihasilkan memiliki kekuatan mesra pengguna dan membolehkan manipulasi perisian semaksimum mungkin. Berhubung dengan perisian untuk aplikasi catan, kehebatan rekabentuk perisian memberi ruang kepada artis berkarya tanpakekangan kerumitan menggunakan medium dan peralatan yang dicipta oleh perekabentuk. Jelasnya perisian perlulah memiliki ciri-ciri kekuatan

literasi visual yang mantap. Di sinilah terletaknya kelebihan antara muka perisian Photoshop bagi menghasilkan catan (Hugo, 2000; Mohler & Duff, 2000).

Literasi Visual Dari Perspektif Perea Bentuk dan Pengguna Perisian Seni

Literasi visual adalah kemampuan pereka bentuk untuk menyampaikan maklumat komunikasi kepada audiens tertentu melalui medium khusus. Untuk itu pereka bentuk mesti memahami karakteristik kod medium, prinsip komunikasi visual, keperluan pengguna, pengetahuan dan persepsi iaitu kod visual yang digunakan. Literasi visual dari perspektif pengguna adalah tahap persepsi pengguna dan kemampuan membuat interpretasi, kemahiran kognitif dan mendiskriminasi. Ini termasuk pengetahuan dalam kod dan kelaziman komunikasi visual pada medium khusus tersebut. Ini memungkinkan pengguna meningkatkan daya interpretasi mesej yang dimaksudkan secara tepat (Lansdown, 1987b; Hugo, 2000). Situasi ini berlaku pada perisian catan digital. Rawatan yang diberi membolehkan sampel kajian memahami kod dan penggunaan perisian sebagai alat menghasilkan catan.

Komunikasi Dan Perea Bentuk Antaramuka Perisian Seni

Menerusi kombinasi pengaruh dan pertemuan teknologi televisyen, radio dan pemprosesan data dua dekad yang lepas, sains komunikasi telah mula memainkan peranan yang signifikan dalam rekabentuk aplikasi penggunaan komputer sebagai medium komunikasi yang kompleks. Pengaruhnya juga menjalar kepada teknologi penghasilan berdasarkan pemprosesan data. Hal ini tercerita dalam penghasilan perisian seni digital (Kozma, 1994).

Aplikasi multimedia interaktif moden seperti permainan, latihan berasaskan komputer, ensaiklopedia interaktif dan sebagainya, memperlihatkan pereka bentuk memberi penuh tumpuan untuk menyampaikan mesej komunikasi yang berkesan

kepada pengguna. Jelasnya sama ada sedar atau tidak, pereka bentuk melakukan perkara yang tepat iaitu mereka mencipta dan berkreativiti untuk berkomunikasi dan membolehkan pengkaryaan dan penciptaan susulan. Pertimbangan utama faktor kemanusiaan para pengamal adalah interaksi semulajadi antara manusia dan mesin, yang menandakan mereka perlu mematuhi prinsip komunikasi yang baik. Walau bagaimana pun sedikit sahaja dirujuk oleh para pengamal atau mereka mengabaikan peranan literasi visual dalam ergonomik perisian (Preece et.al , 1999).

Untuk tujuan di atas pereka bentuk memerlukan metodologi yang memberi pertimbangan kepada perundingan sifat aplikasi komputer (*dialogical nature of computer application*). Metodologi ini perlu mengandungi analisis sistematik pengguna, tugas dan kemahiran mereka, kriteria perlaksanaan tugas, struktur informasi, pengekodan perisian, implementasi dan penyelenggaraan.

Terdapat bukti yang mencukupi, perisian yang berjaya biasanya berasaskan dua alasan. Pertama, kerana hasil pembinaan perisian yang kebetulan memberi manfaat kepada orang ramai hasil dari intuitif seorang pereka bentuk dan pereka bentuk menyerapkan metodologi formal di mana sebahagian besar faktor dan kriteria kemanusiaan diberi pertimbangan (Shelly et.al, 2000; Lansdown, 1987b). Jika dilihat perisian Photoshop mempunyai ciri-ciri di atas dari segi kemantapan dan kebolehgunaannya melaksanakan kerja-kerja perekaan seni. Malah ia mempunyai nilai tambah yang tidak terdapat pada medium dan peralatan konvensional (Wilkerson, 2005; Burns, 2001).

Persepsi Visual, Representasi Piktorial Dan Pemilihan Tema Subjek Dalam Catan

Persepsi visual yang dimulakan dengan teori psikologi Gestalt melihat bagaimana manusia melihat dan mengorganisasi informasi visual kepada satu keseluruhan yang bermakna. Memori ikonik manusia yang mendaftarkan deria visual menyimpan

maklumat imej sebagai satu kumpulan atau penyeluruhan (Passer & Smith, 2007). Artis elektronik bekerja bukan sahaja dengan peralatan tetapi juga dengan elemen visual dan dengan struktur *perceptual* mata dan minda (Arnston, 2006).

Apabila manusia mencipta atau melihat imej, kita membawa bersama pengalaman personal dan latarbelakang budaya yang membantu kita menginterpretasikan imej tersebut. Penstrukturran imej akan berlaku sewaktu individu mereka cipta di atas skrin atau kertas. Imej akan bergantung pada artis dan pandangannya. Realism dalam seni dan reka bentuk bukanlah mutlak. Ia adalah interaksi antara karya seni dengan minda dan mata seperti mana karya Georges Seurat bertajuk *A Sunday on La Grande Jatte* yang dihasilkan pada tahun 1884. Seurat menampilkan titik-titik warna yang abstrak menunjukkan orang ramai di taman. Artis dan perek bentuk bukanlah semudahnya bekerja dengan elemen garisan, rupa dan warna tetapi prinsip asas reka bentuk dan persepsi visual adalah bahagian penting dalam interaksi ini (Arnston, 2006 ; Wallschlaeger & Busic-Snyder, 1992).

Elemen Asas Persepsi Visual

Persepsi visual adalah proses multidimensi yang dicirikan pemprosesan selari. Ini bermaksud ia melibatkan pelbagai proses psikologikal dan kognitif dalam pemerhatian, pengecaman dan pemaknaan. Ia dilaksanakan serentak (Hugo, 2000). Persepsi ini jugalah terdapat dalam penghasilan catan digital. Persepsi visual adalah proses keupayaan diri untuk memberikan perhatian secara selektif dan mencerap beberapa paparan visual. Kesemua deria terlibat dalam pencerapan walaupun kebiasaannya lebih penekanan kepada deria visual berdasarkan teori *perceptual*. Kebanyakan manusia memikirkan persepsi visual dari sudut fisiologi manusia atau mekanisme penglihatan iaitu bagaimana mata menerima rangsangan visual dan menterjemahkan dan menghantar

maklumat sebagai isyarat elektrokimia sepanjang saraf optik sehingga ia tiba ke cortex visual otak (Rieber, 1994).

Walau bagaimanapun persepsi visual lebih dari penglihatan mata. Pertimbangan seterusnya ialah apa yang berlaku kepada informasi setibanya ia kepada pusat pemprosesan otak. Persepsi visual berada lebih jauh dari proses objektif, sebaliknya ia berdasarkan pengetahuan sedia ada dan pengalaman. Penggunaan pengetahuan sedia ada sebagai panduan persepsi dikenali sebagai pengetahuan berpandukan analisis *perceptual*. Persepsi visual bukanlah seperti pengambilan fotografi (Rieber, 1994).

Empat prinsip Gestalt masih lagi relevan dengan reka bentuk instruksi visual. Prinsip pertama, *closure* berdasarkan idea di mana manusia secara semula jadi mencari permaknaan. Tiga lagi prinsip Gestalt adalah organisasi maklumat visual iaitu *proximity*, persamaan dan kesinambungan. Prinsip persamaan menyatakan objek secara fizikal berhampiran satu sama lain akan dicerap sebagai satu pengelompokan yang lebih bermakna (Behrens, 1998 ; Rieber, 1994).

Oleh itu rangsangan visual iaitu representasi piktorial yang diberikan dalam bentuk ilustrasi kepada subjek kajian untuk diimitasi dalam catatan membolehkan mereka melihatnya secara keseluruhan mengikut persepsi dan kefahaman mereka sendiri.

Pemilihan Stimulus atau Tema Catan

Pemilihan subjek penghasilan catatan dalam kajian ini berdasarkan peniruan ilustrasi landskap dan alam benda serta khayalan yang berunsur realisme. Ia adalah sebahagian dari representasi piktorial. Dorongan untuk merakamkan dunia sekeliling kita dalam bentuk catatan telah pun tertanam dalam jiwa manusia sejak ribuan tahun. Selama itulah artis bersusah payah untuk menggambarkan binatang, flora, sungai dan bentuk mukabumi yang menjadi latar kehidupan harian. Elemen inilah yang dirujuk sebagai landskap. Masyarakat dunia bertindak balas dengan alam semulajadi. Sejak dahulu lagi

cara rakaman kehidupan semulajadi dalam catan adalah terjemahan dan rencana hidup sesebuah masyarakat seperti organisasi, minat dan kepentingan, falsafah dan anutan ugama masyarakat tersebut. Kita adalah sebahagian dari kontinum tersebut dan rakaman landskap tidak pernah berkesudahan. Dalam kehidupan lukisan landskap adalah subjek paling mudah dan menyenangkan. Lukisan landskap adalah sumber inspirasi yang mempesonakan. Ia adalah satu cara yang mengagumkan untuk meneliti tema yang terperinci seperti warna, rupa, gubahan dan ton (Monahan, 2004; Baldinger, 1960).

Catan alam benda pula berasaskan susunan objek kaku atau tidak bergerak (Clarke, 2003). Terdapat tiga kategori alam benda iaitu objek artifisial, jumpaan dan objek semulajadi. Objek artifisial adalah sepenuhnya ciptaan artis. Objek dipilih, disusun dan seting digubah sebelum dilukis atau mencat. Objek jumpaan mengandungi subjek yang menarik pada pandangan artis (Buchan & Baker, 2001). Subjek tidak tersusun seperti lebihan reja makanan yang terserak atas meja selepas makan, alat berkebun yang berselerak atau sepasang kasut atas lantai. Namun susunannya boleh digubah tanpa mencacatkan aspek jumpaan yang neutral dan tidak kelihatan artifisial. Contoh lain adalah pemandangan jeti nelayan yang bersimpang siur dengan bot nelayan. Alam benda semulajadi adalah pilihan objek yang tersusun bukan oleh manusia tetapi dari tindakan alam semulajadi, mungkin oleh angin, air dan sebagainya. Ia boleh jadi buatan manusia seperti sampan yang pecah tersadai dengan papan dan tali berselerakan.

Catan landskap menjadi ikutan, satu karakteristik dan minat yang ketara di Britain pada lewat abad ke 18 dan awal abad ke 19. Secara umum cita rasa tersebut boleh dikaitkan dengan pembentukan bahagian tengah pergerakan romantik. Landskap yang menjadi ikutan adalah fenomena pengembawaan dan tabiat merakam pemandangan yang ditemui. Pengembawaan membawa kepada hasrat untuk memperoleh gambar atau imej tempat yang dilawati. Sebahagian untuk kepuasan persoalan dan sebahagian lagi

sebagai sumber refleksi diri. Pada mulanya gambar-gambar yang memenuhi cita rasa ini adalah bentuk pemetaan. Rakaman gambar ini menggunakan medium warna air yang ringan dan mudah dibawa ke mana-mana. Ia menjadi kian popular untuk kerja-kerja seumpama itu. Apabila orang British bergerak ke kawasan pedalaman untuk tujuan perdagangan, penyelidikan saintifik atau penaklukan, ahli topografi turut serta. William Hodges (1744-97) telah mengiringi kapten Cook dalam eksplorasi Lautan Selatan dan membawa balik imej pemandangan Tahiti serta kepulauan lain yang menakjubkan. Ada golongan yang merakam bangunan eksotik dan praktis budaya sebenar seperti mana yang dirakamkan oleh William Alexander (1767 – 1816) di negeri China (Vaughan, 1999).

Ketika saintis dan artis merakamkan fenomena natural, artis menggunakan sains untuk mendapatkan kefahaman yang lebih mendalam berkaitan alam semula jadi. Antaranya naturalis John Constable, yang merujuk catan sebagai eksperimen, mencirikan mood eksperimen ini sebagai prinsip justifikasi kepada amalan praktikal. Kajiannya menunjukkan penglibatannya yang gigih dalam paparan terperinci struktur tumbuhan dan penuh semangat alamiah iaitu alam semula jadi. Ini jelas pada kajian beliau tentang awan. Landskap ternyata menjadi sebahagian dari sejarah catan (Bailey, 2006).

Rasional Pemilihan Tema Atau Stimulus Dalam Catan Digital

Berdasarkan mod representasi visual, analisis literasi visual berdasarkan tiga kemungkinan atribut atau aras stimulus. Pertama, objek yang dicerap secara visual adalah realiti objektif. Kedua atribut abstrak sesuatu objek, idea atau peristiwa dan ketiga, atribut simbolik sesuatu objek. Oleh itu literasi visual individu ditentukan berdasarkan pengetahuan dan kefahaman dari tiga tahap iaitu realisme, keabstrakan dan simbolisme. Dari sudut realisme terdapat beberapa faktor menyumbang kepada

pencerapan imej yang realistik. Ia merangkumi skala dan bentuk yang boleh dikenali terutamanya dari aspek terang dan kejelasan. Perincian juga mesti dapat dikenalpasti dan keadaan warna yang menggambarkan dunia sebenar. Seterusnya gambaran pergerakan juga dapat dikenali, sama ada yang realiti atau cadangan. Pergerakan ini mengikut kadar waktu sebenarnya, pergerakan pegun atau animasi. Gambaran perspektif pula adalah seperti mana dicerap dalam dunia realiti. Keabstrakan adalah komunikasi visual yang menyatakan pemudahan atau singkatan idea kepada visual perlambangan yang mempunyai sedikit atau tiada pertalian langsung dengan realiti yang objektif. Semakin abstrak sesuatu imej semakin generik permaknaannya. Itulah sebabnya stail abstrak tidak boleh diaplikasi dalam catan digital peringkat sekolah menengah. (Hugo, 2000).

Oleh itu elemen alam benda dan landskap adalah objek atau subjek realiti sumber realisme yang akan dipilih sebagai rangsangan idea atau stimulus dalam penghasilan catan. Hanya satu rangsangan sahaja digunakan dalam satu masa demi untuk mengelakkan elemen ambiguiti. Elemen ambiguiti akan timbul berdasarkan literasi visual individu itu sendiri. Sesuatu imej piktorial yang digunakan sebagai rangsangan untuk menyalurkan maklumat, persepsi di kalangan para pencerap adalah berbeza. Individu akan mengekod kepada bentuk grafik dan mentafsirkan kod untuk memahaminya. Dalam proses ini, terdapat perolehan informasi tambahan dan juga kehilangan informasi. Justeru itu perbezaan rangsangan cenderung membawa kepada elemen ambiguiti di kalangan pencerap yang berbeza (Lansdown, 1987a).

Gubahan landskap juga dapat dijayakan dengan imaginasi yang kuat. Imagination adalah fakulti yang mengandungi realistik yang kreatif atau keadaan realistik yang bersesuaian untuk menjadi kreatif. Imaginasi sebegini merupakan penyelesaian masalah, pembentukan teori dalam memahami perlakuan manusia. Ia juga boleh bertindak sebagai peraturan diri sendiri selagi manusia memikirkan kesan dari perlakuan itu.

Untuk itu gubahan catan landskap berupa suatu latihan imaginasi (Harrison, 1997). Dorongan fantasi bawah sedar iaitu imaginasi di luar kesedaran yang didorong oleh perasaan yang kuat, desakan atau hasrat membolehkan unsur improvisasi dalam gubahan catan landskap. Imaginasi luar sedar ini relevan kepada pemahaman empati, apresiasi seni dan kepada kapasiti manusia untuk mendaftar objektiviti dunia sekeliling kita. Kepentingannya jelas dalam apresiasi seni, terutamanya pengalaman sebenar yang dibawa ke dalam seni (Church, 2008).

BAB 3

PENILAIAN DAN PENGAJARAN CATAN

Pengenalan

Penilaian didefinisikan sebagai penghakiman atau kenyataan kualitatif sesebuah nilai tertentu manakala pentaksiran umumnya melibatkan bentuk pengukuran dan biasanya dinyatakan dalam pernyataan kuantitatif. Pentaksiran amat berguna kerana ia bukan sahaja menyediakan informasi tetapi melihat keberkesanan pengajaran dan pembelajaran berdasarkan darjah ketepatan variabel (Banks, 2012). Antara persoalan yang timbul dalam pentaksiran seni adalah setakat mana keperluan pentaksiran tersebut. Bagaimana kualiti estetik dan kreativiti boleh diukur. Tidakkah proses pengukuran akan menyekat atau menghalang kualiti dalam pertimbangan seni (Vickerman, 1986; Taylor & Nolen, 2008).

Penilaian catan adalah sebahagian dari penilaian seni dan reka bentuk yang dianggap terlalu pelbagai dan cenderung bersifat individual. Ia merupakan aktiviti personal pelajar yang tidak perlu dinilai sepetimana penilaian dalam matematik dan sains. Subjek seperti sains dan matematik ditadbir urus berdasarkan set peraturan yang menyediakan keputusan yang konsisten. Oleh itu pentaksiran kebolehan pelajar boleh dilaksanakan secara objektif melalui aplikasi peraturan tersebut. Seni dan reka bentuk bukanlah berkaitan ke arah penyelesaian terperinci sesuatu masalah tetapi lebih kepada mencari kepelbagaian pada permasalahan dalam erti kata mencari kelainan dalam kepelbagaian. Oleh itu kualiti penilaian dalam pendidikan seni dan reka bentuk tidak tertakluk kepada set tadbir urus peraturan lazim. Justifikasi utama kedudukan subjek seni dalam kurikulum lebih kepada peluang untuk membangunkan corak pemikiran dan begitu juga kemampuan dan kemahiran ekspresi diri (Allison, 1986; Hackett, 2016).

Isu objektiviti dalam seni adalah kemungkinan membuat pentaksiran kemahiran, pengetahuan, nilai dan sikap yang dikira sebagai output penting dalam pendidikan. Ini memerlukan penilai seni membuat spesifikasi pencapaian pada pelbagai aras kemajuan pelajar dan menjelaskan kriteria pentaksiran. Objektiviti secara tipikal terpakai pada aktiviti kurikulum yang menjurus kepada fakta dan bukti (Aspin, 1986; Guskey & Lee Ann Jung, 2013).

Fungsi Penilaian *Connoisseurship* Dalam Seni Visual

Connoisseurship adalah satu bentuk inkuiri pendidikan, penilaian yang mempunyai karakter kualitatif. Ia merujuk kepadaan penilai dari sudut cita rasa yang meliputi karya seperti kritik seni dalam sastera, teater, filem, muzik dan seni visual. Penilai dalam erti kata *connoisseurship* adalah penilai yang kompeten untuk membuat penilaian kritis menerusi pengetahuan mereka (Funk & Wagnalls, 1984).

Mod kualitatif berada pada hujung formulasi penilaian iaitu dari sudut permaknaan yang hendak dicapai. Hasil karya seni dilihat keseluruhannya secara kualitatif. Ini termasuklah seni persembahan dan seni pengucapan seperti simfoni, puisi, balet selain dari seni visual seperti catan. Ia tertakluk kepada kapasiti membangkitkan kecerdasan daya perseptif sesuatu pengalaman yang menghala kepada karya seni. *Connoisseurship* adalah manifestasi persepsi dalam pengalaman. Ia berfungsi sebagai transaksi antara kualiti persekitaran dan apakah yang kita bawa kepada kualiti tersebut. Karetter pengalaman ini dalam ukuran besar dipengaruhi oleh keupayaan kita untuk membezakan antara kualiti-kualiti yang dilihat (Stufflebeam, 1981; Eisner, 2002).

Keupayaan untuk membuat penghalusan dalam diskriminasi antara kompleksiti dan kualiti halus adalah contoh yang dipanggil *connoisseurship*. *Connoisseurship* adalah apresiasi seni. Ia boleh dipamerkan dalam sebarang suasana di mana karakter tersebut, atau nilai sesuatu objek, situasi, dan prestasi tersebar dan berubah-ubah,

termasuklah praktis pendidikan. *Connoisseurship* adalah satu proses. Bagaimana dikatakan *connoisseur*? Ia adalah hal berkaitan pengecaman, dan pengecaman memerlukan daya perseptif (Barnett, 1994). Daya perseptif adalah keupayaan untuk membezakan dan mengalami pertalian. Sebagai contoh kualiti deria rasa pada lidah dalam menikmati pelbagai jenis minuman. Ia adalah pengalaman saling mempengaruhi dalam pertalian kualitatif (Eisner, 1998a).

Connoisseurship memerlukan keprihatinan bukan sahaja deria rasa dan kesedaran sahaja bahkan kualiti penampilan. Dalam konteks kajian ini, kualiti penampilan catan adalah paling dominan dalam menentukan penilaian (Ebitz, 1988). Antaranya penampilan gubahan, warna dan jalinan pada catan tersebut. Kesemua kualiti ini bersama-sama kriteria lain membentuk penampilan catan yang menyediakan pengalaman yang berpotensi. Mengalami dan melalui transaksi ini adalah manifestasi kecerdasan kualitatif pada penilai. *Connoisseurship* bersandar kepada aras kecerdasan kualitatif yang tinggi dalam operasi domain tersebut. Dalam konteks ini ia merujuk kepada domain kriteria apresiasi seni iaitu penilaian catan (Maginnis, 1990; Eisner, 2003).

Connoisseurship juga bergantung pada keupayaan untuk mengalami dan merasai kualiti tersebut sebagai sampel dari set kualiti yang lebih besar. Ia bukan semudah aspek perbezaan deria sahaja. Persepsi adalah satu aspek penderiaan fokus kepada satu aspek kualiti dari keseluruhan kualiti yang ada. Penilai boleh merasai kesannya kemudiannya melalui perbezaan kualiti individu berkebolehan untuk membuat hubung kait kepada pengalaman kualiti. Hasil karya pelajar malah pelajar itu sendiri, tidak pernah sama. Penilai boleh memberikan penentuan kelas pada setiap karya atau catan pelajar tersebut di samping untuk menetapkan posisi kedudukan catan-catam tersebut dalam kelasnya yang tersendiri (Stokrocki, 1991; Shinkfield & Stufflebeam, 1995). Untuk melaksanakannya posisi tersebut perlu ada konsep dalam ruang lingkup persepsi. Ini

termasuklah mengingat perbezaan antara perincian persepsi tersebut. Memori yang merujuk fakulti persepsi di perlukan. Ia merujuk konsep dalam gubahan, warna, jalinan dan kreativiti (Eisner, 2002).

Kebergunaan Pengetahuan Sebelum (*Antecedent*) Dalam *Connoisseurship*

Connoisseurship penilai dipengaruhi lebih dari setakat kebolehan untuk membezakan kualiti halus dan kompleks pada catan. Ia bukan setakat membezakannya dengan catan lain dalam memori deria bahkan juga mempengaruhi kefahaman penilai tentang kondisi yang mungkin mencetuskan kualiti tersebut. Ia menyumbang kepada keupayaan untuk merasai pengalaman tersebut. Setiap catan itu sendiri adalah manifestasi dari prinsip seni reka.

Pengetahuan dalam prinsip rekaan membawaikan kemampuan untuk mengalami kualiti pada catan yang dinilai. Fakta utama di sini adalah, *connoisseurship* tulen bukan sahaja keupayaan untuk mengalami pengalaman dalam kualiti tetapi juga merasai kualiti sebagai satu kes atau simptom faktor yang menghasilkan kualiti (Stokrocki, 1991). Faktor pengetahuan sebelum itu atau faktor *antecedent* adalah relevan dalam merasai kualiti pada catan. Pengetahuan dalam faktor *antecedent* boleh menyediakan panduan dalam mencari kualiti dalam penilaian catan. Tambahan pula *connoisseurship* membolehkan pelarasan dan penyesuaian dalam proses penilaian berdasarkan agakan (Eisner, 1998a).

Dalam seni, penilaian kualiti bergantung pada penilai yang mempunyai kebolehan dari beberapa aspek. Antaranya pengalaman kualitatif nuansa di samping berupaya mengadili kebagusan kualiti seni tersebut. Di akhir proses, pengalaman kualitatif bersifat pengukuran kualiti dan bukannya satu formula. Seperti mana pelajar, catan tidak datang dalam bentuk standard. Antaranya nilai dan sifat warna adalah berbeza-beza dari masa ke semasa. Perbezaan pada bahan mentah seperti kanvas dan pigmen

warna perlu diambil kira dalam penetapan kualiti pada catan tersebut (Sanders & Davidson, 2003). Justeru itu, fokus utama dalam perbincangan *connoisseurship* adalah apresiasi kualiti. Kualiti yang ada pada hampir setiap domain adalah pelbagai.

Semakin kompleks sesuatu subjek, semakin luas jaringan informasi yang perlu digunakan. Fakta utama di sini adalah persepsi dan interpretasi penilai dalam satu situasi penilaian dipengaruhi oleh ruang lingkup pengetahuan yang dimiliki dan ia dianggap relevan. Perkara yang relevan kepada perincian cakupan penilaian tidak semestinya terhad kepada pengetahuan dari pemerhatian semata-mata. Selain itu, kefahaman penilai tentang teori pengajaran dan pembelajaran serta kepekaan kepada tuntutan proses pendidikan, semuanya perlu dilihat dan dibuat interpretasi. Pengetahuan yang relevan kepada pemerhatian dalam situasi penilaian ini terbit dari pengetahuan umum berkenaan teori pendidikan dan pengetahuan khusus seni visual itu sendiri. Secara am, domain pengetahuan memperlebarkan lagi keprihatinan pada situasi penilaian tersebut dan pengalaman akan meningkat secara berbeza. Pengetahuan adalah relevan kepada situasi yang menyediakan pandangan baru yang boleh ditinjau. Pengetahuan juga boleh menjadi batas persepsi penilai dalam satu-satu situasi. Justeru itu para penilai mestilah dari kalangan pakar bidang seni visual khususnya catan (Eisner, 2002; Denton, 2005).

Liabiliti Pengetahuan *Antecedent*

Salah satu dilema binaan dalam akulturasi adalah kenyataan bahawa bahasa yang kita peroleh, harapan dan norma yang meresap dalam budaya, kesemuanya menyediakan petanda berguna untuk membincangkan dunia tempat tinggal. Ia membawa maksud budaya membentuk persepsi penilaian. Apa yang diperhatikan kerapkali dipengaruhi apa yang penilai ketahui.

Penglihatan *Epistemic*

Proses *connoisseurship* boleh diertikan sebagai contoh dalam penglihatan *epistemic*. *Episteme* merujuk kepada pengetahuan dan penglihatan *epistemic* adalah bentuk simpanan pengetahuan yang diperoleh menerusi penglihatan. Penglihatan di sini perlu ditegaskan sebagai jalan pintas untuk merujuk kualiti yang memerlukan sensitiviti deria rasa. Pentaksiran dan penilaian karya seni bermula dari penglihatan. Justeru perlu ada kesedaran dan kepekaan terhadap kualiti karya seni sebelum pertimbangan dilakukan. Kepekaan penilai pada kualiti prinsip seni dan rekaan catan menyediakan pengetahuan berkaitan kualiti itu sendiri dan juga kualiti keseluruhan catan yang akan di nilai (Eisner, 1998b; Freedberg, 2006).

Penglihatan *epistemic* primer bergantung pada pandangan yang menyedari kriteria tertentu pada karya. Penglihatan *epistemic* sekunder merujuk kepada melihat kriteria sebagai ahli dalam set yang lebih besar. Jelasnya penilaian produk seni khususnya catan perlu dilihat secara keseluruhan bukannya unit atau kriteria yang terpisah. *Connoisseurship* adalah permaknaan menerusi pengetahuan kompleks, nuansa dan kehalusan aspek dalam sesuatu bidang yang diminati (Eisner, 1996; Dake, 2005).

Connoisseurship adalah apresiasi seni. Untuk menghargai sesebuah karya seni bermaksud perlu merasai kualiti yang membentuk karya tersebut dan memahami kandungannya. Ia termasuklah mengadili nilai yang terkandung di dalamnya. *Connoisseurship* sebagai satu bentuk apresiasi tidak hanya memerlukan pengadilan positif semata-mata. Apa yang dihasratkan adalah pengalaman penilai yang kompleks, halus dan bermaklumat. Catan membolehkan penilai membantu individu untuk meneliti sesuatu yang tidak dapat dikesan oleh individu tersebut. Dalam proses ini, ia meningkatkan aras *connoisseurship*. Adalah satu kelaziman, mod *connoisseurship* merupakan pertimbangan kualiti dari sudut nilai. Adalah jelas penghakiman catan berkaitan kualiti bergantung pada pengalaman pengetahuan penilai di samping aplikasi

dan kriteria yang bersesuaian dari inti pati prinsip seni reka itu sendiri (Sanders & Davidson, 2003; Freedberg, 2006).

Dari satu perspektif, dimensi penilaian *connoisseurship* bertujuan menguji pelajar bagi menentukan pencapaian akademik mereka. Ia tampil sebagai satu cara yang munasabah untuk mengenal pasti penyempurnaan pembelajaran pelajar dan keberkesanan sekolah. Penilaian *connoisseurship* akan dapat menguji kesan andaian manifestasi praktis persekolahan di atas. Adakah praktis persekolahan itu sejajar dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran.

Sumber Data Untuk *Connoisseurship*

Terdapat banyak sumber data untuk penilaian *connoisseurship*. Paling utama adalah pemantauan penilai. Ia bukan setakat berdasarkan pemantauan dan pemerhatian malah dari bual bicara dengan pelajar dalam bilik darjah. Adalah penting untuk mengingati bahawa *connoisseurship* bermatlamatkan kefahaman situasi yang sedang berjalan. Sebarang sumber data boleh menyumbang ke arah itu adalah sumber yang sesuai. Antara sumber tersebut adalah bahan instruksional, karya pelajar, ujian, kerja rumah dan sebagainya. Bentuk soalan dan kerja yang dilaksanakan oleh pelajar adalah respons yang boleh diperincikan atau diinterpretasikan. Kepelbagai sumber data yang membenarkan kefahaman mendalam penilai adalah satu kelebihan. Dalam kajian ini adalah jelas pemerhatian catan adalah satu perkara yang relevan untuk mendapat pemahaman seterusnya pelaksanaan penilaian apresiasi pada catan tersebut. Ia adalah sumber data yang berfaedah. Walaupun pemerhatian adalah fundamental, namun ia mesti disokong dengan pengetahuan penilai itu sendiri (Barry, 2005; Foss, 2005; Dunleavy, 2005).

Interpretasi personal penilai mestilah berpusatkan profesionalisme mereka. Ia adalah pendekatan dan penilaian autentik portfolio pelajar (Dorn, Madeja & Sabol, 2004; Eisner, 1996).

Kriteria Penilaian Ekspresif

Penilaian perlu bersifat ekspresif sama seperti penghasilan karya. Karya pelajar perlu dilihat dari segi indikator komunikasi iaitu apakah maksud pelajar di sebalik karya penghasilannya. Adakah ekspresi diri pelajar ketara dalam kenyataan visual. Ini merujuk kefahaman mereka tentang subjek pokok pengkaryaan. Komunikasi diri perlu jelas mempertimbangkan mood, perasaan atau apa sahaja yang ingin diluahkan oleh pelajar. Gubahan pelajar juga memaparkan keyakinan dan kebebasan dalam mendekati seni. Ini boleh dikesan pada kecekapan dan kepastian dalam menangani subjek pokok dan media. Garisan perlu jelas dan tegas, tepat mengikut ukuran, halus dan lembut atau bebas serta lancar. Bagaimana pun, ia digubah dengan perasaan yang menampakkan artis atau pelajar tahu apa yang mereka lakukan. Gubahan yang kurang keyakinan perasaan dan kecekapan memperlihatkan imitasi, peniruan dan stereotaip (Michael, 1980; Stufflebeam, 1981).

Di samping itu, karya yang dinilai perlu menunjukkan rasa sedar *perceptual* dan sensitiviti. Adakah pelajar menyedari apa yang telah dilihat seperti garisan, warna, tekstur, rupa dan pergerakan. Sesetengah stail dan pendekatan cenderung untuk menekankan lebih kepada satu bentuk persepsi sahaja. Bagi pelajar yang terlalu muda iaitu kanak-kanak kecil, persepsi visual biasanya tidak kelihatan dalam ekspresi melalui media seni. Bagaimana pun terdapat unsur kognisi di situ. Biasanya sehingga mencecah sembilan tahun, kanak-kanak memperlihatkan visual persepsi melalui simbol. Ekspresi itu terbit dari skemata mental dalam lukisan. Sama ada ia adalah persepsi visual atau simbol kognitif, kepekaan individu berkaitan dunia keliling dipancarkan melalui karya

seni. Di sinilah terletaknya kepakaran seseorang untuk menilai interpretasi dan projeksi karya seni seseorang (Rush, 1996)

Di samping itu penilai juga perlu meneliti sensitiviti estetik dan keharmonian organisasi gubahan. Ini memerlukan pengetahuan seni yang mendalam. Aspek dasar pertimbangan estetik adalah susunan kesempurnaan, kesatuan dan konsistensi. Susunan tersebut melibatkan bukan sahaja rupa dan bentuk tetapi juga warna, tekstur dan elemen lain dalam gubahan. Pelajar akan menyusun dan mengubahnya dalam cara yang berbeza dan tidak ada satu cara yang sama (Parsons, 1996; Sinclair, 2015).

Sesuatu yang tidak harus dipinggirkan adalah unsur-unsur kreativiti, keunikan dan ketulenan karya seni yang dinilai. Warna-warna di luar kebiasaan, rupa, konfigurasi, gubahan dan ketulenan aplikasi subjek kajian dan media adalah petunjuk kepada ketulenan dan kenyataan personal. Kepakaran dan pengalaman penilai adalah penting dalam mengenal pasti unsur ini. Seterusnya penilai juga perlu cekap dalam melihat kemahiran pelajar menggunakan media dan proses yang bersesuaian untuk menzahirkan ekspresi diri dalam karya seni mereka. Kemahiran teknikal adalah penunjuk kepada disiplin fizikal dan kawalan ke atas media dan proses. Namun demikian, kemahiran dan proses mestilah tidak mengatasi ekspresi diri. Ia cuma menyumbang sebagai satu cara di mana penggunaan teknikal menjadi aspek integral dari keseluruhan pernyataan (Dorn, Madeja & Sabol, 2004).

Selain itu penelitian juga perlu diberi pada penglibatan pelajar dalam menikmati pengalaman. Ia membawa maksud sikap pelajar kepada kerja seni itu. Kebiasaannya penglibatan yang mendalam boleh dihidu dari keikhlasan ekspresi dan kecemerlangan implementasi teknik pada karya tersebut. Individu yang menikmati kerja seni cenderung untuk menghubungkan kerja seni mereka dengan subjek, media dan keseluruhan teori gestalt. Terdapat pencapaian yang memberangsangkan kerana ruang masa dan usaha yang diberikan untuk menyempurnakan karya. Dalam konteks kajian ini, walaupun

pengalaman sampel masih baru dalam menggunakan peralatan seni digital, pendedahan yang mencukupi dalam satu jangka masa membolehkan mereka menguasai medium dan proses (Wachowiak & Clements, 2001; Hergenhahn & Olson, 2005).

Kesemua atribut di atas memerlukan skil kognitif, afektif dan psikomor yang mempunyai kecenderungan untuk dibangunkan menerusi proses seni yang kreatif. Justeru itu penilai perlu mempunyai tahap kemampuan yang tinggi untuk melihat elemen tersebut dalam karya seni pelajar. Aspek penting seperti komunikasi ekspresi, keyakinan diri, sensitiviti *perceptual*, penyusunan estetik yang konsisten, kreativiti, kemahiran pembuatan dan kepuasan penikmatan adalah perkara yang perlu ada pada karya pelajar dan mampu dikenal pasti oleh penilai. Pengalaman ini adalah kemuncak pada pembangunan keupayaan asas manusia dalam pemikiran, perasaan dan pencerapan. Pengalaman estetik adalah integrasi dan nilai tambah ketika pelaksanaan dan penghasilan karya seni (Michael, 1980; Nimkulrat, Niedderer & Evan, 2015).

Pencerapan Karya Seni Dan Penilaian Berdasarkan Nilai Artistik Dan Emosi Estetik

Seni berbeza dari sains dari sudut kaedah dan cara pengalaman dan perceraian iaitu dari sudut psikologi. Ia merujuk kepada cara berfikir dan membuat tanggapan. Berdasarkan teori kefahaman artistik, karya seni boleh dianggap sebagai fenomena atau idea untuk diamati sama seperti imej lain dan membantu kepada permaknaan konsep baru. Ia bukanlah sesuatu yang dapat dilihat mata kasar untuk diberikan permaknaan. Karya seni dalam bentuk imej ini boleh dianggap sebagai alegori iaitu karya yang menggunakan lambang dalam menyampaikan sesuatu yang bersifat kefahaman mendalam. Keseluruhan kesan psikologi dalam karya seni adalah secara tidak langsung (Vygotsky, 1971).

Seni memerlukan sentuhan intelektual. Karya seni sama ada ciptaan atau pencerapan karya, ianya diiringi dengan emosi mendalam iaitu fenomena marginal dan

bukannya sebahagian dari proses penghasilan seni itu sendiri. Kefahaman dari pencerapan ini membolehkan sesetengah idea boleh difahami. Di samping itu, kesenangan perasaan dan jiwa dari pencerapan adalah satu keseronokan artistik. Karya seni visual khususnya catan adalah kesan dari latihan minda dan perasaan. Tidak ada cara lain untuk mengajar makna luaran bagi meneroka elemen ini kerana ia hanya boleh diperoleh apabila individu meletakkan keseluruhan pada perasaan sahaja. Seorang pelukis mampu menghasilkan garisan sempurna cetusan dari kekuatan perasaan. Jika karekteristik karya seni berasaskan bentuk, begitu jugalah emosi yang menjadi satu bentuk yang diperlukan dalam ekspresi artistik. Proses emosi ini ditadbir formula dari imej kepada idea, dan dari idea kepada emosi. Semasa pencerapan imej, proses emosi berkembang dari satu bentuk emosi kepada turutan yang berikutnya. Karya seni yang baik mampu mendorong seseorang menghargainya dan akan menjadikan seni sebagai pengisian emosi kehidupan. Oleh itu penilai seni mesti mempunyai kualiti sensitiviti iaitu emosi estetik dan ekspresi artistik (Howard, 1977; Bell, 1988).

Operasi intelektual dan proses berfikir dalam pengkaryaan seni bukan hanya semata-mata berpaksikan dari sudut psikologi seni sahaja. Ia juga hasil keputusan, turutan, kesimpulan dan kesan dari karya seni dan ianya boleh terjadi hasil atau kesan fundamental yang dijana oleh karya seni itu sendiri. Teori intelektual di sini adalah menolak ketidakmunasabahan yang ekstrim. Di sini keanehan psikologikal dan keunikannya adalah sesuatu yang nyata. Ia mungkin tampil di mana satu karya seni kelihatan bercanggah dengan kebenaran saintifik. Namun ia setara sepertimana kita mengajar ketakterbahagikan atom. Demikian itu, dakwaan bahawa karya seni 99 peratus adalah semata-mata berdasarkan nilai sejarah adalah tidak benar. Karya seni berasaskan simbolisme terletak melangkaui kategori estetik. Proses berfikir dan teori, kesemuanya kelihatan melangkau kategori estetik dan pengalaman psikologi seni. Lebih jauh lagi,

proses ini memerlukan penerangan berdasarkan pembangunan saintifik (Vygotsky, 1971).

Oleh itu, dalam kajian ini terdapat aspek simbolik pada catan. Ia berdasarkan rujukan tertentu, biasanya dilihat dari simbol persepsi yang biasa ditinjau oleh pencerap. Secara semula jadi penilaian akhir karya seni bergantung kepada kualiti perincian dan kerja. Namun kapasitinya untuk membangkitkan keseluruhan gamut sistem *perceptual* manusia adalah jelas dan mendatangkan impak estetik karya tersebut kepada pencerap atau audiens khususnya penilai.

Penilaian Kreativiti Dalam Penghasilan Catan

Kreativiti adalah satu naluri dan keinginan semula jadi pada manusia. Kreativiti adalah kemampuan mencipta perlambangan dan idea baru dan mengemaskini perlambangan sedia ada. Kreativiti merujuk kepada kemampuan membuat penstrukturran semua organisasi sedia ada dengan menyatukan idea lepas kepada idea baru. Jelas di sini kreativiti adalah kemampuan mencipta idea baru dengan penambahbaikan dan improvisasi (Csikszentmihalyi, 1996).

Secara umum kajian dalam kreativiti adalah pendekatan kognitif yang berfokus kepada penyelesaian masalah, mengenal pasti masalah dan penciptaan produk. Empat peringkat dalam tingkah laku kreatif adalah persediaan, inkubasi, inspirasi dan penentusan. Kreativiti tidak lagi dilihat semata-mata aktiviti individu yang berlangsung dalam isolasi. Sebaliknya terdapat peningkatan ia dilihat lebih kepada proses dialektik interaktif di kalangan individu berbakat, domain pengetahuan dan produk serta para penilai. Penghakiman kreativiti dibuat oleh para penilai yang berpengetahuan (Gardner, 1973; Wachowiak & Clements, 2001).

Menurut Khatena (1999) yang memetik dari Albert Einstein, mengatakan imaginasi paling berguna dalam pengetahuan dan pembentukan kreativiti. Imaginasi

adalah nafas kehidupan untuk memperoleh pengetahuan, memberi rupa dan bentuk. Imagination mencorakkan tenaga kehidupan yang bersumberkan kosmos untuk penglihatan, tindakan dan ekspresi kreativiti yang tinggi. Aras biasa kreativiti berlaku apabila imaginasi bersandar kepada operasi mental dan emosi bagi memproses informasi dan bergantung pada perlakuan kreatif individu.

Pendidikan Seni merangsang kreativiti dengan mempromosikan proses pemikiran tinggi, seperti kesediaan untuk berimajinasi, menyusun atur elemen yang ketara perbezaannya secara kreatif dan gaya percubaan berani. Ia adalah satu hasrat untuk eksplorasi ambiguiti dan juga satu keupayaan untuk mengenal pelbagai perspektif. Dalam konteks ini pelajar perlu memperoleh kemahiran yang bermaksud untuk transformasi idea, imej dan perasaan dalam bentuk seni (Wachowiak & Clements, 2001). Dalam kajian ini penghasilan catan itu sendiri menggunakan kaedah baru. Untuk mempromosikan pemikiran kreatif, pakar pendidikan menghubungkannya dengan menghasilkan sesuatu yang baru (Dorn, Madeja & Sabol, 2004).

Kreativiti dalam kajian ini dilihat pada produk iaitu penghasilan catan iaitu setakat mana pelajar dapat membentuk catan yang menampilkan sesuatu yang baru atau idea yang menarik. Catan digital adalah kaedah penghasilan kreatif dan inovatif di mana pelajar perlu membuat pemerhatian, mendapatkan pemahaman dan meneruskan percubaan dan pemanipulasi bagi mendapatkan produk akhir. Dalam konteks ini catan digital dilihat sebagai satu idea kreatif penghasilan catan cara baru di samping aplikasi karya yang kreatif melalui manipulasi perisian melukis. Kreativiti boleh dicetus dari aspek gubahan, warna dan tekstur catan itu sendiri (Khatena, 1999),

Madenfort (1973) yang mengulas teori Lowenfeld, melihat perkembangan kreativiti dalam karya seni dari aspek keaslian dan keupayaan membuat sintesis. Ia adalah kriteria dalam penghasilan karya dan dalam kajian ini ia terletak pada gubahan dan penghasilan catan pelajar. Sintesis juga merujuk kepada gabungan konsep unsur

seni dan prinsip rekaan yang digunakan dan diberi nafas baru dalam catan tersebut. Teori kreativiti Lowenfeld menegaskan kebolehan individu dalam membuat olahan bahan, media dan alat dalam berkarya. Sesungguhnya naluri manusia cenderung untuk mempelajari sesuatu yang memiliki unsur-unsur kreatif serta bersifat eksplorasi.

Pendekatan Dan Pemupukan Kreativiti dan Ekspresi Dalam Penghasilan Catan

Kreativiti dalam penghasilan catan jelas dipaparkan dalam objektif ketiga pendidikan seni visual sekolah menengah iaitu meningkatkan pengetahuan, daya kreativiti, inovasi, disiplin serta kemahiran dalam bidang seni visual yang dapat diamalkan dalam kehidupan dan kerjaya (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2001).

Kreativiti ekspresif berlaku dan dominan semasa penghasilan catan. Ekspresi natural adalah fasa ketika pelajar menggunakan minda sedar mereka dalam menghubungkan visual ruang ketika mereka melukis, menggunakan warna atas kanvas atau memanipulasi bahan seni. Pelajar mempamerkan idea dan informasi berdasarkan pengetahuan sedia ada dan pendedahan kepada ekspresi visual serta simbol-simbol seni. Eksplorasi dan pengalaman mereka mempengaruhi bentuk seni yang mereka hasilkan (Taylor, 1964; Schonau, 1996).

Dalam fasa pembangunan ekspresi kreatif ini, fokus pelajar pada penyelesaian masalah kreatif dan penyertaan dalam proses menghasilkan karya seni original. Mereka membangunkan kemampuan natural dengan mempelajari berkenaan elemen seni visual seperti garisan, rupa, warna dan mula menyusun elemen ini mengikut prinsip reka bentuk seperti imbalan, kontras dan penegasan. Pelajar memperoleh keyakinan dalam menginterpretasi konsep dan idea ketika mereka mengaplikasi skil, teknik dan kaedah untuk ekspresi individu melalui kepelbagai bentuk seni. Justeru itu mereka membangunkan fleksibiliti dan sensitiviti ketika mereka memahami ekspresi kendiri di samping karya orang lain. Peranan guru sekadar membantu pelajar menjana wawasan

komunikasi seni yang tercorna dalam karya mereka melalui pantulan tema, mood dan perasaan (Gee, 2000).

Karya seni yang dihasilkan oleh pelajar merupakan objek yang mempunyai makna, paparan refleksi nilai artistik dan maksud estetik dari deria persepsi dan apresiasi. Ia melibatkan elemen motivasi dan interaksi antara pelajar dengan persekitaran mereka (Dorn, Madeja & Sabol, 2004).

Ekspresi Kreatif Dalam Catan

Ekspresi artis agak kompleks kerana ia menyatakan situasi individu yang memberi dan memprojeksikan jurus pandang, interpretasi dan perasaan peribadi yang unik, pemikiran dan tanggapan mengenai sesuatu. Dalam seni, projeksi ini dipaparkan dalam bentuk visual. Ekspresi ini akan menjadi kreatif kerana setiap individu adalah unik dan berbeza. Hasil tangan atau karya individu adalah berlainan dan setiap satu mempunyai keunikan tersendiri. Nilai estetik yang dijelaskan di sini adalah sensitiviti pada warna, rupa, garisan, tekstur, bentuk, pergerakan dan nilai. Elemen ini tersusun kemas dan digubah bersama. Ia membangkitkan perasaan kehadiran , kesempurnaan dan penyatuan diri artis dalam karya itu. Prinsip seni yang ada sepertiimbangan, irama, kontras, kepelbagaian, pertentangan dan konsistensi membawa kepada aras susunan yang sempurna atau aras tinggi. Pada aras sempurna ini, manusia lebih peka dan menggunakan fungsi tabii pemikiran, perasaan dan penanggapan sebaik mungkin untuk mengekspresikan diri secara estetik. Di tahap inilah kualiti menyerap dalam pengalaman seni (Michael, 1980; Schonau, 1996).

Hubung Kait Ekspresi Artistik Dan Keaslian Karya

Ekspresi artistik ini membolehkan penilai menghayati deria rasa pengkarya menerusi karya mereka. Mereka boleh memahami pertalian antara cita rasa dan minat umum dan

kehadiran pengaruh ini pada karya seni mereka. Penghasilan karya seni khususnya catan kini semakin bersifat individualistik dan imaginatif. Pelajar semakin peka kepada pilihan personal berdasarkan penimbaan kepakaran melalui kerangka skil dan pendekatan yang pelbagai. Aspek inilah yang menonjolkan keaslian atau karya yang original. Dalam kajian ini ia merujuk kepada nilai artistik dalam olahan gubahan, warna dan jalinan. Di sinilah permulaan kepada apresiasi seni dalam konteks pensejarahan dan budaya untuk ciptaan seni di samping meningkatkan kesedaran umum. Walau bagaimana pun manusia mungkin mempunyai penilaian merit yang berbeza terhadap bentuk seni ini. Dalam teori ekspresi, karya seni yang artistik dan asli adalah artifik yang mengekspresikan pengalaman dan mampu membangkitkan dan mengekalkan pengalaman estetik (Michael, 1980; Khatena, 1999; Gardner, 1973; Osborne, 1988).

Proses Mental Dan Kreativiti

Kreativiti juga didasarkan kepada penggunaan dan keupayaan metafora dan analogi individu dalam pemprosesan pengalaman visual dan membuat transformasi melalui penghasilan karya. (Nasir Ibrahim & Iberahim Hassan, 2003). Kejayaan ini bermula dari kemahiran menginterpretasikan persepsi. Dalam konteks ini pencerapan memberi pengalaman visual. Individu memahami informasi visual dalam berbagai cara. Persepsi dan asakan kinestetik, karakter psikologikal, adalah penting dalam proses visual dan menentukan bagaimana kita menerima dan menginterpretasikan mesej visual. Pembangunan literasi visual ini membantu kecerdasan visual membentuk kreativiti. Ini kerana bahan visual representasi yang kita kenali pada persekitaran boleh direplikakan dan dimodifikasi dalam karya seni (Dondis, 1975).

Justeru itu pengalaman visual dan pembelajaran mampu mempertingkatkan kreativiti individu. Jelas di sini, kreativiti terhasil dari gabungan pelbagai proses mental yang kompleks. Artis kreatif mempunyai toleransi tinggi untuk ambiguiti, disorganisasi

dan asimetri. Individu kreatif tampil menikmati cabaran mencipta ambiguiti dan menempa kesatuan dalam karya seni mereka. Kemahiran dalam pemikiran kreatif tidak boleh berpindah dengan lancar melainkan pelajar mempunyai praktis yang mencukupi untuk menginternalisasikan kemahiran dan dibimbing ke arah peluang itu (Dondis, 1975).

Kreativiti dan Teknologi dalam Catan Digital

Pemupukan kreativiti dalam penghasilan catan boleh dilakukan dari pendekatan teknologi. Kreativiti boleh diumpamakan sebagai seperti pengiraan mental. Komputer sering digunakan untuk mensimulasikan proses kreatif atau pencarian heuristik dan membuaikan perkaitan baru antara idea yang telah menjadi kebiasaan kepada satu transformasi lain. Dalam konteks kajian ini catan konvensional ditransformasikan kepada catan digital. Teknologi juga menyumbang kepada penyuburan kreativiti. Ia melipatgandakan imaginasi pendidikan khususnya manipulasi catan digital itu sendiri (Eisner, 2002). Menggalakkan pemikiran kreatif berbantuan sains dan teknologi agak sukar kerana guru perlu menekankan pemikiran logik matematik. Walau bagaimana pun definisi kreativiti diterima luas dan merangkumi produksi idea, perlakuan dan objek baru yang bernilai (Barak, 2005).

Pemupukan pemikiran kreatif di sekolah memerlukan keterbukaan persekitaran kepada pengalaman, toleransi dalam ambiguiti, kebebasan dan keselamatan. Promosi kreativiti lebih dari aspek intrinsik berbanding ganjaran ekstrinsik. Pelajar tidak mungkin mengambil cabaran dalam tugas kompleks, mengambil risiko atau eksperimentasi sesuatu yang baru jika guru hanya menekankan pertandingan, peperiksaan dan gred semata-mata (Csikszentmihalyi, 1996). Dalam konteks ini, setiap karya seni yang berjaya adalah kreatif dan berjaya mewujudkan satu pembaharuan. Ianya boleh dianggapkan sebagai sebahagian konsep moden dalam karya seni. Konsep

seni mestilah mempunyai keterbukaan yang membolehkan perubahan karya dari perkembangan minda (Osborne, 1988)

Teori dan Asas Dalam Pemilihan Variabel Untuk Ciri-Ciri Penilaian Catan

Pemilihan variabel untuk ciri-ciri penilaian catan adalah berdasarkan intipati teori reka bentuk pengajaran seni. Pengajaran elemen dan prinsip reka bentuk adalah institusi dan kemahiran kreatif dalam praktis studio iaitu amalan yang diinisiatifkan oleh Arthur Wesley Dow. Dow memformulasikan teori gubahannya tersendiri kepada elemen dan prinsip dalam buku *Composition* yang diterbitkan dalam tahun 1889. Beliau menggariskan elemen major iaitu garisan, unsur gelap cerah dan warna di samping lima prinsip dalam komposisi iaitu *oppositon*, transisi, *subordination*, perulangan dan simetri (Mofatt, 1975,1976).

Aspek cerah gelap dalam teori Dow adalah unik. Ia adalah penyusunan kawasan nilai gelap dan cerah dalam komposisi yang berkait kepada *frame*. Dengan kewujudan perbezaan nilai yang ketara dalam konsep gelap cerah ini, ia sebenarnya menandakan kontras dan oleh kerana kepentingan *frame* , gelap cerah juga membincangkan susunan pemberatan visual nilai yang berbeza iaitu imbalan gelap cerah. Aspek ini berbeza dengan rupa atau nilai atau Chiaroscuro (Mofatt, 1975). Kriteria penilaian dalam kajian ini akan melihat dari aspek olahan dan teknik warna yang merujuk kepada teknik pembauran dan perlapisan warna. Seterusnya ton warna dalam catan digital ini akan dinilai dari aspek cerah gelap, kontras warna dan kesan bayang yang mampu membangkitkan kesan suasana dan mood yang ditimbulkan. Penilaian juga menjurus bagaimana kesan ruang ditimbulkan dari olahan warna.

Antara prinsip komposisi Dow adalah *Opposition* yang mempunyai persamaan dengan kontras. *Oppiton* secara umum bermaksud membahagikan ruang

menggunakan garisan lurus. Dalam konteks ini, penilai boleh menikmati kesan rasa kehalusan catan dan menikmati perhubungan antara harmoni dan nilai keindahan penuh khusyuk tanpa gangguan. Antaranya adalah garisan horizontal dan vertikal yang bertemu pada sudut 90 darjah. Aplikasi transisi yang halus dan cermat menampakkan kehalusan dan memperlihatkan unsur harmoni di atas, sebagai contoh garisan bulat dibucu atau antara sudut dua garisan tersebut. Dalam penghasilan catan digital, transisi ini boleh diperlihat melalui peringkatan tona warna. Oleh itu garisan pemisah warna tidak kelihatan secara ketara.

Dengan prinsip dan elemen, Dow menerangkan elemen harmoni pada kebanyakan karya seni halus dan kraf seperti catan, arca, senibina, perabot, corak pada seramik, tekstil dan karya logam. Teori Dow terpakai dan diaplikasi kepada semua cabang seni. Ia bukan hanya pada satu seni halus atau kraf sahaja. Oleh itu untuk tujuan menilai produk catan pelajar, penilaian yang dibuat adalah berpandukan teori rekabentuk pengajaran Dow. Walau bagaimana pun terdapat pengubahsuaian berdasarkan perkembangan dan pembangunan rekabentuk pengajaran seni visual semasa dan ahli-ahli teori selepas Dow.

Denman Ross, ahli teori yang sezaman dengan Dow juga mempunyai pengaruh dalam pendidikan reka bentuk. Prinsip reka bentuknya adalah harmoni,imbangan dan irama. Ia digunakan dalam buku teks dalam tahun 1929. Ross dalam buku beliau, *A Theory of Pure Design* mengorganisasikan tiga prinsip tersebut. Teori Dow juga mempengaruhi praktis pendidikan seni menerusi tajuk buku *Art in The School* karya Bill Boas. Boas mengekalkan elemen gelap cerah bersama-sama dengan garisan dan warna. Kini prinsip reka bentuk adalah kesatuan, subordinat, *opposition*,imbangan dan irama. Simetri dalam teori Dow menjadi imbangan dalam teori Boas. Imbangan asimetri dimasukkan, transisi dikeluarkan, kesatuan dan irama menggantikan perulangan (Forbess, 1935; Mofatt, 1976; Kim, 2006).

Teori Reka Bentuk Victor D'amico

Berbanding prinsip reka bentuk Boas, prinsip D'Amico mengembalikan perkadaran, penegasan dan kepelbagaian sebagai prinsip baru manakalaimbangan dan irama dikeluarkan. Bersama-sama dengan garisan, bentuk dan warna, D'Amico memasukkan elemen tekstur (Baranski, 1960; Kim, 2006; Saunders, 1960).

Johannes Itten pula menggunakan elemen poin, garisan, satah (*plane*), *volume*, nilai cerah gelap, warna dan tekstur dalam teori reka bentuk. Dalam Realm of Design Principle, asas teori gubahan Itten adalah elemen kontras. Penekanannya jelas dalam kajian nilai Chiaroscuro, warna, bentuk dan tekstur. Teori Itten menyediakan pelajar untuk menterjemahkan konsep abstrak kepada elemen berkontras formal seperti garisan dan rupa di samping menggalakkan pelajar membentuk amalan menyelitkan elemen berkontras visual dalam karya seni (Wallschlaeger & Busic-Snyder, 1992).

Pengajaran Reka Bentuk Semasa Paradigma Model DBAE

Elemen dan prinsip rekabentuk era DBAE ialah Pendidikan Seni berdasarkan disiplin (*Discipline – Based Art Education*). Ia menjadi bahan penting dalam penghasilan seni. Fundamental seni ini bertindak sebagai daftarkata bentuk seni visual dan tersemat dalam kurikulum seni. Laura Chapman dalam Discover Art yang merupakan siri buku era DBAE menggariskan penekanan fundamental reka bentuk. Tujuh elemen yang dipaparkan adalah garisan, rupa, warna, tekstur, nilai cerah dan gelap, bentuk serta ruang. Tujuh prinsip elemen pula adalahimbangan, penegasan, pergerakan, perulangan (*pattern*) , perkadaran, irama serta kesatuan dan kepelbagaian (Kim, 2006).

Rasional Elemen Dan Prinsip Rekaan Dalam Penghasilan Seni

Kim (2006) memetik pandangan Laura Chapman dalam Adventures in Art, iaitu teks untuk gred lima, bahawa apabila artis merancang kerja, mereka mesti melihat dan

memikirkan berkenaan elemen dan prinsip rekabentuk. Chapman juga menekankan dalam siri bukunya Adventures in Art, bahawa artis perlu menggunakan idea iaitu prinsip reka bentuk untuk merancang kerja mereka.

Jika diteliti, teori reka bentuk memperlihatkan tidak ada penetapan dalam aras reka bentuk. Ia berubah mengikut edaran masa dan memperlihatkan jenis dan stail seni. Dalam penghasilan *pattern*, aspek yang menonjol adalah irama, perulangan dan simetri. Dalam penghasilan gambar, penegasan dan kesatuan kelihatan lebih berkaitan dari elemen lain kerana fungsi semantik pembikinan gambar itu sendiri seperti penghasilan catan. Prinsip ini menjadikan pemerhati memberi fokus maksud penyampaian. Mengikut aliran sejarah, simetri menjadi satu-satunya jenis imbangan, yang lain menjadi imbangan asimetri, di mana pada permulaannya adalah pengaruh gubahan Jepun. Tekstur dan kontras pula jelas menampakkan kepentingannya semasa era Bauhaus (Johnson , 1995; Kaneko, 2003).

Konsep reka bentuk bukanlah sepenuhnya didefinisikan dengan baik. Ada laras kata yang telah lama digunakan dan menjadi autoritatif. Kecenderungan ini menjadikannya dicernakan dengan istilah baru. Kesannya satu set prinsip reka bentuk mungkin mempunyai dua prinsip yang saling bertindan. Kandungan maksud atau satu mendominasi yang lain. Sebagai contoh antara laras kata harmoni dengan irama. Kedua-duanya adalah terbitan istilah muzik dan diadaptasi kepada bentuk visual pada zaman purba Greek. Dalam banyak kes, harmoni dan kesatuan telah digunakan saling bertukar ganti walaupun harmoni mencadangkan kebaikan estetik. Harmoni kelihatan lebih sarat nilainya dari kesatuan yang lebih neutral. Malah muzik dan catan menggunakan istilah poin membentuk garisan yang mempunyai kepelbagai rupa. Istilah garisan lurus dan keluk adalah daftarkata utama dalam kedua-dua bidang ini (Johnson, 1995 ; Okada, 2003).

Prinsip-prinsip seni dilihat sebagai organisasi prinsip perbendaharaan visual yang secocok untuk menghasilkan gubahan catan dengan mekanisme biologikal dan saintifik. Prinsip-prinsip ini jugalah menjadi kriteria utama untuk menilai karya catan itu sendiri.

Implikasi Dan Justifikasi Elemen Dan Prinsip Reka Bentuk Dalam Penilaian Catan

Matlamat pembelajaran reka bentuk perlulah sebagai apresiasi estetik dan aplikasinya dalam seni tanpa mengambil kira sebarang kaedah spesifik. Jika dilihat dalam buku-buku teks DBAE, ia jelas sarat dengan elemen dan prinsip reka bentuk yang berterusan. Jika diikuti formula diskripsi, analisis, interpretasi dan peringkat-peringkat penilaian kritikan seni dalam DBAE yang telah diterima secara meluas, elemen reka bentuk adalah daftarkata asas untuk deskripsi manakala prinsip reka bentuk pula berfungsi sebagai analisis (Clark, Day & Greer, 1987).

Menurut D'Amico dalam Creative Teaching Art, artis bukanlah sahaja mengenal pasti kegunaan elemen reka bentuk tetapi mempunyai sensitiviti deria perasaan kerana gubahan yang baik memerlukan daya intelek dan emosi. Maklumbalas dan teori telah membawa kepada isu bagaimana untuk mengajar reka bentuk. Oleh kerana kualiti pengalaman dan pertalian, adalah sukar untuk mengajar elemen seni dan prinsip reka bentuk dengan baik. Jika prinsip-prinsip diajar berasingan, pelajar hanya mempelajari konsep dan mengenalpasti dalam karya seni tetapi sukar untuk mensintesis ke dalam penghasilan karya. Keperluan untuk mensintesis terbit dari dikotomi dan sifat-sifat prinsip reka bentuk yang saling melengkapi yang telah dibincangkan. Satu prinsip reka bentuk sahaja jarang-jarang menghasilkan rekaan yang memuaskan. Mensintesis memerlukan kemampuan individu secara berterusan untuk membuat interpretasi dalam memberi pertimbangan pertalian dan kualiti sesebuah karya seni. Oleh itu ia adalah satu tugas kognitif yang secara dasarnya berbeza dengan pengkategorian dan pengenalpastian konsepsi (Baranski, 1960 ; Ocvirk et. al, 2006).

Sehubungan itu aspek penilaian umumnya hasil karya seni dan khususnya penghasilan catan digital perlulah mempunyai gabungan elemen dan prinsip reka bentuk untuk mendapatkan penilaian yang adil dan tepat. Justifikasi aplikasi elemen dan prinsip reka bentuk sebagai kriteria penilaian catan digital adalah berasaskan teori, susur galur pencejarahan dan kekuatan serta kemantapan prinsip reka bentuk itu sendiri (Ballinger & Vroman, 1965).

Dari aspek pencejarahan pendidikan seni, teori reka bentuk turun naik menjadikan kaedah semasa yang digunakan tidak boleh dianggap terbaik. Elemen seni telah membawa perhatian individu kepada artifak seni dan persembahannya yang mencetus kepada penumpuan serta ikatan penglibatan emosi dan perhatian. Hal seumpama ini menjadikan karya seni cukup istimewa untuk mengerakkan individu kepada nilai kontekstual dan intrinsik karya tersebut (Kim, 2006).

Di Malaysia, Pusat Perkembangan Kurikulum (2000, 2002, 2003), menggunakan asas seni reka dan prinsip rekaan dalam kandungan kurikulum Pendidikan Seni Visual. Unsur elemen seni atau asas seni reka mencakupi enam elemen iaitu garisan, rupa, bentuk, ruang, jalinan dan warna. Bagi prinsip reka bentuk atau prinsip rekaan pula, ia terdiri dari harmoni, penegasan, imbangan, kontra, irama dan pergerakan serta kepelbagai dan kesatuan.

Lembaga Peperiksaan Malaysia (2008) pula memformulasikan unsur seni reka dan prinsip rekaan berdasarkan kepada empat kriteria atau pecahan dalam menilai penghasilan seni pelajar. Kriteria yang digunakan adalah interpretasi, gubahan, warna dan kreativiti. Unsur asas seni reka dan prinsip rekaan yang bersesuaian digarap dalam keempat-empat kriteria tersebut. Lembaga Peperiksaan Malaysia juga menggunakan skor rubrik holistik sebagai panduan skor yang digunakan untuk memeriksa produk atau proses sebagai satu keseluruhan dan bukannya skor individu yang dilihat bahagiannya

secara berasingan. Skor rubrik holistik cenderung memperlihatkan deskripsi kualitatif untuk aras pencapaian (Beattie, 1997).

Oleh itu sampel dalam kajian ini akan dinilai hasil karya mereka berdasarkan penerapan asas dan prinsip rekaan tersebut. Asas dan prinsip rekaan tersebut akan dijadikan panduan dalam penilaian catan digital untuk mencapai objektif kajian ini iaitu melihat perkaitan pencapaian antara penghasilan catan digital dan catan konvensional. Di samping itu, penilaian yang dibuat bertujuan untuk melihat perbezaan pencapaian antara penghasilan catan digital dan catan konvensional serta meninjau adakah kemahiran catan digital mempengaruhi penghasilan catan konvensional (rujuk jadual 4.6).

Penilaian Skala Rating untuk Produk Seni

Skala rating karya seni kebiasaannya mengikut skala ordinal yang membawa maksud setiap posisi adalah lebih rendah atau lebih tinggi dari yang berikutnya. Posisi adalah tersusun dan setiap satu membawa makna atau tafsiran (Mc Millan, 2001). Berikut antara tafsiran ringkas skala rating untuk penghasilan karya seni:

1. Di bawah paras berbanding dengan yang lain. Tidak boleh diterima.
2. Setakat wajar, tepat berbanding yang lain. Perlu penambahbaikan
3. Kompeten dan perbandingan yang baik. Sederhana.
4. Sangat baik melepassi purata
5. Cemerlang

Magnitud perbezaan setiap nombor dalam skala kebiasaannya tidak ditetapkan sama ada angka ganjil atau angka genap. Skala rating meja atau *tables rating scale* pula adalah kaedah pentaksiran karya seni mengikut contoh yang dijadikan tanda aras atau standard pemarkahan. Dalam konteks ini terdapat contoh karya dipilih dijadikan tanda

aras untuk mewakili standard tertentu dalam pentaksiran. Skala rating meja juga masih mengekalkan skala ordinal (Beattie, 1997; Dorn, Madeja & Sabol, 2004).

Di Malaysia, skala rating meja digunakan dalam pemarkahan kertas catan Seni Visual peringkat Sijil Pelajaran Malaysia, namun pentaksiran tidak berpandukan skala ordinal sebaliknya digunakan skala selang iaitu dalam bentuk pemarkahan. Pecahan elemen yang diberikan diikuti dengan nilai markah berpandukan contoh karya yang dijadikan standard pemarkahan. Elemen tersebut adalah gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti.

Kriteria gubahan merangkumi pecahan ruang yang seimbang, rupa dan bentuk yang tepat,imbangan subjek dalam ruang, pemilihan sudut pandangan yang menarik dan aplikasi asas seni reka. Warna pula meliputi olahan dan teknik mewarna, *rendering*, kesan suasana dan mood yang ditimbulkan serta kesan ruang dari olahan warna. Interpretasi merujuk kepada kefahaman pelajar berkaitan soalan yang diterjemahkan dalam penghasilan catan. Ia merangkumi kesesuaian karya dengan tema serta mesej yang menepati soalan. Di samping itu interpretasi juga menjurus kepada keberkesanan dalam mewujudkan komunikasi tampak dan mesej. Idea ini semua perlu digarap dan diolah. Aspek kreativiti pula menyentuh penggunaan media dengan teknik yang sesuai, kemasan hasil kerja serta memiliki gaya tersendiri dan mempunyai keaslian.

Penilaian produk seni adalah secara holistik dan sukar untuk menilai sesuatu variabel secara berasingan. Untuk itu setiap variabel perlu dilihat secara berkelompok atau menyeluruh iaitu penilaian holistik. Setiap unit kecil atau elemen dalam penilaian produk seni tidak boleh dilihat dalam entiti yang kecil secara berasingan. Sebaliknya ia perlu dilihat secara menyeluruh iaitu rangkuman keseluruhan produk (Mc Millan, 2001; Beattie, 1997; Dorn, Madeja, Sabol, 2004).

Teori, Praktis Dan Rekabentuk Pengajaran

Aspek teori instruksional di sini memandu praktis yang disebut sebagai rekabentuk pengajaran. Rekabentuk pengajaran dalam kajian eksperimental ini adalah untuk membimbing perlaksanaan penghasilan catan dengan menggunakan peralatan digital. Langkah ini diharap akan membawa kepada keputusan pengkaryaan terbaik dalam penghasilkan catan.

Tahap kejayaan aktiviti rekabentuk pengajaran bergantung kepada dua perkara. Pertama kesahan pengetahuan pengajaran yang berkesan dalam domain subjek seni yang diberikan. Kedua adalah kebolehpercayaan prosedur dalam mengaplikasi pengetahuan seni tersebut (Win, 2004). Briggs (1977) meringkaskan pandangannya dengan mengatakan reka bentuk pengajaran sebagai satu keseluruhan proses menganalisis keperluan pembelajaran dan matlamat serta pembangunan dalam sistem penyampaian. Ia bertujuan memenuhi keperluan termasuklah pembangunan bahan dan aktiviti instruksional, mencuba dan menyemak kesemua aktiviti penilaian pembelajaran dan pengajaran. Menurut interpretasi Briggs, reka bentuk lebih kepada istilah generik, melingkungi perancangan dan produksi

Reigeluth (1983) menjelaskan teori pengajaran yang memandu perekabentuk pengajaran adalah adunan pernyataan berkaitan perhubungan antara keadaan bersama-sama kaedah dan output dari pengajaran. Apabila kita mengaplikasikan teori preskriptif, memahami keadaan pengajaran dan penghasilannya akan memimpin kepada pemilihan kaedah yang bersesuaian.

Ini bermaksud teori instruksional dalam kajian ini mengandungi pernyataan yang mempunyai lebih aplikasi am seperti mengajar prosedur aras tinggi ke arah memasuki dunia pengetahuan di samping menjelaskan prosedur. Sebagai contoh ia bukan setakat mengetahui preskripsi pada aras umum sahaja malah rekabentuk program untuk catan digital dalam konteks penulisan tesis ini juga perlu menentukan sama ada output

pengajaran adalah prosedur , yang mana ia boleh jadi konsep, peraturan atau memerlukan penyelesaian masalah. Pelajar juga perlu dipastikan adakah memiliki aras pengetahuan yang tinggi pada permulaan program (Winn, 2004).

Walau bagaimanapun masalah akan timbul jika pereka bentuk bukan pakar dalam bidang tersebut. Seterusnya kadangkala preskripsi sendiri tidak mempunyai kesahan. Sebarang preskripsi pengajaran yang terbit secara empirikal dari eksperimen atau pemantauan dan pengalaman, biasanya adalah generalisasi dari beberapa set kes yang terbatas (Winn, 2004).

Oleh itu menjadi satu keperluan bagi sesebuah rekabentuk pengajaran mempunyai analisa yang menjurus kepada aras yang spesifik sepetimana yang diperlukan dalam tugas pengajaran. Analisis tugas iaitu di sini adalah untuk mengenalpasti apakah sebenarnya perlu dicapai oleh pelajar demi untuk memperoleh output pengajaran. Dari sudut ini, pelajar akan melaksanakan catan berpandukan rangsangan yang diberi, berpandukan modul yang disediakan. Modul pembelajaran pula membolehkan penentuan keperluan paling kritikal seperti penggunaan dan aplikasi peralatan, penjelasan fakta, konsep, peraturan, prosedur, penyelesaian masalah yang berkaitan dengan penghasilan catan digital melalui kaedah eksperimentasi. Dengan itu kepelbagaian potensi strategi yang ada boleh di laksanakan demi untuk mendapatkan pilihan terbaik (Winn, 2004).

Rekabentuk pengajaran berkaitan dengan mengoptimumkan proses pengajaran. Dalam kajian ini ia bertujuan untuk menentukan keberkesanan produk atau prosedur instruksional (Richey, 1997). Penggunaan peralatan ditekankan dan bertujuan untuk mencapai objektif kajian iaitu mengenalpasti sama ada pelajar boleh menghasilkan catan menggunakan peralatan digital dan menentukan sejauh mana kemahiran pelajar mencat menggunakan medium mewarna perisian melukis digital sebagai variasi

dalam menghasilkan catan. Dalam proses pembelajaran dan pengajaran kajian ini, modul digunakan.

Pembangunan Pengajaran

Kajian ini melibatkan pembangunan pengajaran. Heinich, Molenda, Russell dan Smaldino (1996) mendefinisikan pembangunan pengajaran sebagai satu proses penganalisisan keperluan, penentuan kandungan yang perlu dikuasai, pemantapan matlamat pendidikan, merekabentuk bahan untuk mencapai objektif dan mencuba dan menyemak program untuk keperluan peningkatan pencapaian pembelajaran.

Pembangunan pengajaran yang digunakan adalah gabungan dua jenis pembangunan. Richey (1997), menggariskan jenis pertama cenderung sebagai kajian kes berhubung dengan rekabentuk spesifik, pembangunan atau penilaian projek di mana dapatannya terarah kepada penambahbaikan produk atau pengenalpastian keadaan yang kondusif serta menjurus kepada pembangunan produk yang lebih efisyen untuk digunakan. Jenis kedua pula adalah kajian tipikal yang menunjukkan kesahan dan keberkesanan model pembangunan yang baru dibangunkan atau yang sedia ada serta proses atau teknik yang berkaitan.

Aplikasi Catan Digital Dalam Pengajaran dan Pembelajaran

Catan digital dalam pengajaran dan pembelajaran adalah pembelajaran aplikasi yang membantu pelajar melaksanakan tugas pembelajaran. Pendekatan belajar menggunakan perisian ini, selain menyediakan pengetahuan tentang asas ICT, pelajar juga mampu menjadi pengguna yang berkesan (Bain, 2001). Terdapat peningkatan kajian aplikasi ICT dalam pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Seni dan kebanyakannya berfokus kepada integrasi seni komputer dalam kurikulum (Ghods, 2007).

Ettinger (1988) mencadangkan aplikasi komputer dalam seni sewajarnya berdasarkan ujian disiplin tradisional seperti catan dan lukisan. Kebanyakan kajian di negara ini pula lebih menjurus kepada penggunaan perisian seni sebagai alat bantu mengajar kepada guru (Danuri Sakijan, 1999; Jassie Sam, 2004). Kajian ini pula berfokuskan pelajar di mana pelajar akan menghasilkan kerja seni mereka berdasarkan perisian yang dipilih. Pelajar atau sampel kajian tidak hanya menggunakan peralatan tradisional atau peralatan konvensional tetapi mempunyai peralatan alternatif. Antara perisian seni yang boleh didapati ialah program lukisan dan catan iaitu program yang membolehkan pengguna melakar bentuk geometri dan figura. Antara perisian yang sering digunakan ialah Adobe Illustrator, Corel Draw, Free hand, MetaCreations Painter 3D dan sebagainya (Shelly, Cashman, Vermaat & Walker, 1999).

Aplikasi Catan Digital Sebagai Proses Penghasilan

Catan adalah karya seni dari proses konvensional hingga proses kontemporari iaitu dari karya atas kanvas hingga berbentuk maya. Menghasilkan catan adalah satu proses reka bentuk yang menjurus kepada produksi. Catan selama ini dikaitkan dengan proses penghasilan secara konvensional sahaja namun perkembangan semasa memerlukan seni halus ini perlu ditransformasikan proses penghasilannya melalui teknik lain khususnya dalam bentuk digital.

Pope dan Kallen seawal tahun 1917 telah pun mencadangkan program pembangunan pengajaran catan yang teratur di sekolah menengah mengikut reka bentuk tulen. Ia perlu bermula dari gred rendah kemudian aspek representasi dalam mod mudah berasaskan pengalaman dan imaginasi. Reka bentuk perlulah mengikut turutan mudah kepada yang lebih kompleks. Terdapat tiga sasaran yang berbeza dalam mempertimbangkan pengajaran catan di sekolah menengah. Pertama bertujuan memberi

latihan dalam mereka bentuk dengan membangunkan kefahaman prinsip asas reka bentuk di samping untuk mengasah cita rasa dan penilaian.

Sasaran kedua adalah latihan dalam representasi berkaitan mod mudah seperti garisan dan tona rata bagi meningkatkan pengalaman visual yang jelas dan membangunkan imaginasi dalam bentuk pengalaman ekspresi tulen individu. Pengajaran catan juga bertujuan memberi latihan dalam mendeskripsikan objek secara tepat. Ini memerlukan catan diajar secara betul terutamanya latihan bersifat pemerhatian. Di sinilah terletaknya kepentingan olahan rupa dan bentuk sebagai asas dalam mencatan. Begitu jugalah aplikasi mewarna dalam mencatan yang amat penting untuk mendapatkan hasil yang berkualiti. Kaedah ekspresi yang tersusun perlu ditegaskan. Akhir sekali, lakaran objek dengan ekspresi idea bentuk yang mantap dari aspek garisan bersama-sama bayangan cerah dan gelap. Kesemua ini perlu didedahkan pelajar dalam satu proses pengajaran yang tersusun melalui reka bentuk pengajaran yang mantap. Pengolahan catan digital di kalangan pelajar sekolah dalam kajian ini dilihat sebagai satu bentuk seni yang khusus (Pope & Kallen, 1917).

Reka Bentuk Aplikasi Catan Digital Berdasarkan Teknologi Pengajaran.

Reka bentuk pengajaran adalah sains yang menghubungkan kandungan pengetahuan yang menetapkan keperluan pengajaran untuk mengoptimumkan keputusan pengajaran yang dikehendaki iaitu pencapaian dan kesan. Sumber pengajaran boleh dibangunkan secara berkesan melalui reka bentuk pengajaran. Reka bentuk ini boleh menunjukcara di samping menambahbaiki pembangunan pelajar dalam sesbuah bidang khususnya penghasilan catan digital. Pembelajaran di kalangan pelajar dewasa ini memerlukan kaedah pengajaran yang sesuai untuk menghalang minat daripada terhakis. Perkara ini memerlukan suntikan teknologi pendidikan yang semakin penting, seterusnya

menjadikan kaedah pengajaran lebih efektif, berkesan dan menarik dalam konteks pendidikan yang luas (Reigeluth, 1983).

Reka bentuk pengajaran melibatkan kurikulum. Di sini kurikulum menitikberatkan apa yang perlu diajar, manakala reka bentuk pengajaran mengkhusus bagaimana untuk mengajar. Catan digital adalah sebahagian dari kandungan kurikulum dan reka bentuk pengajaran yang sesuai diperlukan bagi menunjukcara proses penghasilannya. Ini menjelaskan bahawa reka bentuk pengajaran catan digital menjurus kepada kefahaman, mempunyai penambahbaikan dari aspek kaedah pengajaran.

Seterusnya mendorong kepada pembinaan pengetahuan dan kemahiran pelajar. Justeru itu reka bentuk pengajaran dan penghasilan catan digital perlu memiliki kandungan kursus yang khusus untuk membimbing aplikasi catan digital. Dalam konteks ini reka bentuk pengajaran catan digital ini adalah disiplin yang berkaitan dengan produksi pengetahuan di samping mengoptimumkan proses penghasilan.

Oleh sebab rekabentuk adalah sebahagian daripada proses pembangunan, teori reka bentuk dan model biasanya dilihat sebagai komponen penting model pembangunan. Dalam situasi kajian ini, reka bentuk pengajaran berdasarkan model Assure. Ini kerana model adalah input penting dalam proses implementasi. Prosedur yang berbeza digunakan bagi implementasi program pengajaran catan digital dalam kajian ini. Model pengajaran catan digital ini disusuli dengan pembangunan modul pengajaran. Di samping itu, proses penilaian dibangunkan dari input reka bentuk itu sendiri. Walau bagaimana pun reka bentuk bukanlah semata-mata input kepada proses penghasilan catan digital tetapi ia juga bergantung pada suplemen lain. Di sini reka bentuk catan digital ini mengambil kira keperluan implementasi mengikut kesesuaian iaitu aplikasi perisian komputer. Implementasi bahan pengajaran dan reka bentuk pengajaran sebenarnya saling berinteraksi untuk menyediakan pembelajaran catan digital yang berkesan di kalangan pelajar sasaran (Heinich et al, 1996).

Perspektif Konstruktivisme Dalam Pembangunan Pengajaran Seni Dan Teknologi

Pendekatan konstruktivisme merujuk kepada pengalaman baru yang dikaitkan dengan pengalaman lepas membawa kepada proses di mana pengetahuan dan kepercayaan secara tetap diubahsuai dan saling berhubungan. Oleh itu kefahaman individu tentang kandungan pengetahuan lebih holistik dan bermakna (Prater, 2001).

Pendekatan konstruktivisme dalam pembangunan pengajaran pendidikan seni dan teknologi boleh dilihat dari beberapa ciri. Kandungan hirarki kurang dipentingkan berbanding dengan hubungan konsep yang diperoleh pelajar. Pelan pembelajaran konstruktivis menampilkan proses inkuiri pelajar. Kandungan pembelajaran diperkenalkan seolah-olah ia di temui atau diminta oleh pelajar. Melalui bimbingan, pelajar akan menentukan objektif dan tugasannya mereka (Greene, 1995). Konstruktivisme dalam konteks kajian ini bersandar kepada teori Piaget mengenai skemata pengetahuan dan pengalaman. Teori Vygotsky pula mendasari bagaimana konteks sosial secara terus memberi kesan kepada persepsi pengalaman manusia. Prater (2001) memetik teori Vygotsky yang menyatakan dalam proses pembangunan makna, persepsi manusia adalah tetap walau bagaimana cara sekali pun. Persepsi pengalaman sebahagian besar dibentuk dan dipengaruhi oleh persekitaran sosial, budaya, dan fizikal serta sistem simbol yang dipelajari atau diketahui dari peristiwa sebelumnya.

Berdasarkan pandangan Nicaise & Barnes yang di petik oleh Prater (2001), interaksi dengan individu lain berkaitan peristiwa di atas membolehkan pelajar menggabungkan perspektif yang berbeza mengikut kefahaman mereka berdasarkan pengalaman masing-masing. Dalam situasi ini konstruk permaknaan secara perlahan-lahan diulang semak ketika interaksi dan digabungkan dengan pengalaman mereka yang lain. Ia kemudian menjadi pengalaman pelajar berkenaan.

Dalam sistem konstruktivis, konteks perlu fleksibel dan mencukupi untuk membolehkan akomodasi perbezaan aras pengalaman pembelajaran dalam konteks

tersebut. Aktiviti pembelajaran perlulah direkabentuk untuk pelajar berinteraksi dengan konteks dan mempermudah proses membangunkan pengetahuan menerusi interaksi. Struktur kognitif wajar direkabentuk dengan teliti supaya pelajar sebelum itu membina pengetahuan (Park & Lee, 2004). Lantaran itu dari perspektif konstruktivisme, pembelajaran adalah pembangunan makna dengan mengumpul pengalaman personal. Sebagai sebahagian proses, perlu ada kesinambungan dan penambahan atau semakan tentang kefahaman bagi pengalaman berikutnya. Ia wajar bergerak ke arah konstruk makna yang lebih tepat sepadan dengan pengalaman jangkaan masa depan (Prater, 2001).

Dalam konteks kajian ini pembangunan pengajaran yang disediakan, memasukkan pengalaman penggunaan perisian sebagai alat mencatan. Ia adalah konstruk yang menjadi pengalaman baru kepada pelajar. Justeru itu ia bertindak sebagai tambahan dan pembauran kepada pengalaman lama di mana pelajar telah pun memiliki pengetahuan dalam prinsip dan asas seni reka pendidikan seni.

Jelasnya, persekitaran pembelajaran konstruktivis mestilah menyokong proses mengumpul pengalaman dengan mempermudahkan keperluan dan minat pelajar yang berkaitan topik pembelajaran. Fungsi utama penyelidik atau guru hanyalah untuk memandu arah dan mempermudahkan inkuiiri dari pelajar. Dalam kurikulum konstruktivis, pengajar bukanlah satu konsep autoriti. Sebaliknya pengajar hanyalah fasilitator mengeksplorasi dan penyedia pengalaman yang membantu pelajar membentuk makna bagi konsep dan idea yang dipilih pelajar (Perkins, 1992). Tegasnya dalam produksi studio seperti karya seni, pelajar mestilah tampil dengan kefahaman sendiri berkenaan sesbuah medium di samping mengaitkannya dengan ekspresi personal. Proses pembangunan stail artistik pelajar amat penting sebagai proses pembangunan makna (Prater, 2001).

Prater (2001) juga memetik pandangan Airasian dan Walsh bahawa menggabungkan kaedah konstruktivisme dengan teknologi bukanlah boleh berlaku dalam jangka masa yang pendek. Pelajar dan guru memerlukan masa untuk mempelajari dan mengoperasikannya mengikut paradigma baru. Guru perlu menyediakan pelajaran dan aktiviti mengikut cara yang berbeza. Mereka perlu menentukan potensi pengaksesan idea dan bukan setakat mengakses kandungan sumber dengan hanya menggunakaninya. Seperkara lagi kaedah ini memerlukan jumlah masa yang besar terutamanya respons guru dalam memenuhi inkuiiri pelajar dan perkembangan karya mereka.

Model Pengajaran Untuk Aplikasi Catan Digital Dalam Pendidikan Seni

Berdasarkan sejarah, pembangunan pengajaran telah diterima sebagai satu set kepercayaan di mana apabila diimplementasi termasuklah analisis, reka bentuk, pembangunan, penilaian dan semakan. Analisis mungkin termasuk mengendalikan keperluan penilaian dalam sekolah, mengenal pasti masalah pencapaian atau menetapkan matlamat. Rekabentuk biasanya termasuk pernyataan objektif yang boleh diukur, klasifikasi pembelajaran, pengkhususan aktiviti pembelajaran dan media.

Produksi pengajaran ini termasuklah persediaan pelajar dan bahan guru yang ditetapkan semasa reka bentuk. Penilaian yang dilaksanakan termasuklah penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif untuk mengenal pasti keperluan semakan yang diperlukan pada pengajaran, manakala penilaian sumatif terarah kepada penaksiran setakat mana objektif pengajaran telah tercapai. Semakan melibatkan penentuan perubahan yang diperlukan berdasarkan penilaian data formatif. Kadangkala elemen implementasi dimasukkan dalam proses reka bentuk pengajaran, terutamanya jika persekitaran yang ada melibatkan penyebaran luas produk proses teknologi pengajaran (Gustafson & Branch, 1997).

Satu penyelesaian yang nyata dalam aspek di atas adalah setiap disiplin mempunyai model yang digunakan oleh pengamal. Begitu juga proses pengajaran yang juga bergantung pada sesebuah model. Perkara yang perlu diketahui oleh pereka bentuk atau guru adalah keperluan set lengkap komponen strategi pengajaran yang cenderung kepada keputusan yang lebih baik iaitu model lengkap dan teori pengajaran. Model pengajaran adalah set integrasi komponen strategi seperti cara khusus susunan kandungan idea, gambaran keseluruhan dan ringkasan, penggunaan contoh, aplikasi praktikal serta penggunaan kepelbagaiannya strategi yang memotivasi pelajar (Reigeluth, 1983). Himpunan inilah yang akan diterap ke dalam aplikasi pengajaran catan digital bagi melaksanakan proses penghasilan catan digital.

Model pengajaran amat penting sebagai panduan untuk menyampaikan pengajaran secara berkesan. Pengajaran berkesan memerlukan perancangan teliti terutamanya yang melibatkan media pengajaran. Antara model pengajaran yang boleh digunakan adalah seperti model ASSURE. Model ASSURE menggariskan panduan prosedur untuk merancang dan mengelolakan arahan yang menggembangkan media dan keperluan latihan. Model ini memfokuskan perancangan yang berasaskan penggunaan media dalam situasi bilik darjah sebenar (Heinich et al, 1996). Model ASSURE disusun mengikut akronim ASSURE.

- I. A - *Analyze learner / analisa pelajar*
- II. S - *State objectives / nyatakan objektif*
- III. S - *Select methods, media and materials / pilih kaedah, media dan bahan*
- IV. U - *Utilize media and materials / penggunaan media dan bahan*
- V. R - *Require learner participation / penyertaan tindakbalas pelajar / aktiviti*
- VI. E - *Evaluate and revise / penilaian dan semakan*

Model Assure memerlukan pereka bentuk mengikut pendekatan linear. Bermula dengan menganalisa karakteristik asas dan pengetahuan asas pelajar yang bergerak ke

arah peryataan objektif, khususnya apakah yang perlu disempurnakan oleh pelajar yang menyertai model pengajaran ini. Tidak seperti model lain yang memisahkan kaedah dan bahan, model ASSURE membolehkan mereka bentuk untuk mereka bentuk pengajaran bersama-sama pemilihan bahan. Kaedah ini sesuai jika bahan yang ditetapkan merujuk implementasi pengajaran yang memerlukan maklum balas dan praktis dari pelajar (Gustafson, 1991). Antara reka bentuk model pengajaran dalam bilik darjah yang lain adalah model Gerlach & Ely, Dick & Reiser dan model Kemp.

Selain itu terdapat model lain yang berorientasikan pembangunan produk dan berkaitan dengan penggunaan grafik komputer seperti model Van Patten (Gustafson, 1991). Model berorientasikan produk adalah model yang memerlukan pembinaan produk yang dibina seperti pembangunan perisian kursus atau *courseware* multimedia. Perisian kursus lebih kepada manual atau alat bantu yang digunakan untuk mengajar sesuatu tajuk atau mata pelajaran dengan komputer. Model ini membariskan susunan linear bagi aktiviti pembangunan perisian kursus dari analisis kepada reka bentuk, implementasi, pembangunan *courseware*, pengujian dan penyelenggaraan. Model ini memerlukan pengkaji melaksanakan fasa reka bentuk bagi menghasilkan perisian kursus atau alat teknologi bagi memenuhi keperluan proses pengajaran dan pembelajaran. Hal seumpama ini memerlukan penelitian kepada sistem reka bentuk antara muka pengguna atau *interface* (Baharuddin Aris, Rio Sumarni & Manimegalai, 2002). Seterusnya terdapat model reka bentuk pengajaran berasaskan pembangunan sistem seperti model IDI dan model Dick & Carey (Gustafson, 1991).

Kecenderungan model-model pengajaran yang berkaitan aplikasi teknologi grafik komputer lebih menjurus pembangunan perisian pendidikan yang perlu melalui proses penganalisisan, produksi, pengujian dan penyelenggaraan. Ianya lebih cenderung kepada perisian multimedia sebagai alat bantu mengajar.

Kesimpulan

Kesinambungan antara seni dan teknologi jelas tersedia berdasarkan sejarah yang melangkau tiga dekad. Kemajuan bidang elektronik, perkomputeran dan telekomunikasi khususnya kemunculan internet, telah menyediakan peralatan yang membolehkan artis mencari ruang perubahan dan kepelbagaian terhadap material konvensional dan seni semiotik kompleks yang ada. Sesetengah pembangunan teknologi membawa kelegaan kepada kegagalan kritikal yang melibatkan wacana seni terutamanya dalam mencari penyelesaian keselarasan karya artis. Kini ia boleh dihubungkan serentak antara seni teknologi dan seni konseptual (Shanken, 2002).

Paling menarik terdapat aspek yang boleh memandu pelajar menerusi cabaran dalam memastikan kedudukan ontologi seni komputer terutamanya dalam kepayahan melibatkan pemisahan antara proses komputer dengan produksi komputer. Namun adalah jelas perjalanan dalam memastikan ontologi seni komputer telah membawa kepada laluan eksplorasi lain iaitu penelitian epistemologi, dan kebenaran sifat dan realiti yang dimanifestasikan pada seni komputer. Jelasnya pelajar mampu memahami sifat seni komputer, akses kepada atribut seni komputer dan mengeksplorasi sempadan dalam seni komputer di samping minat kepada seni komputer yang berkemungkinan tanpa batasan (Humphries, 2003). Ternyata sejarah mengakui sibernetik, teori informasi dan gandingannya dengan prinsip seni serta teori instruksional sebagai gabungan yang boleh memantapkan karya seni terutama dalam situasi pendidikan.

BAB 4

METODOLOGI

Pengenalan

Penyelidikan ini bertujuan untuk mengenal pasti kemahiran pelajar dalam menghasilkan catan menggunakan medium digital sebagai alat penghasilan catan. Di samping melihat kebolehlaksanaan medium tersebut, kajian juga menjurus kepada perhubungannya dengan penghasilan catan konvensional dalam pendidikan seni visual di sekolah menengah. Tumpuan adalah untuk melihat kemahiran persepsi, literasi visual dan visual imejan pelajar dalam membuat interpretasi, gubahan dan olahan warna pada catan. Di samping itu kajian juga bertujuan menilai kreativiti dan kemahiran manipulatif pelajar dalam menghasilkan catan. Matlamat utamanya untuk melihat sejauhmana pelajar-pelajar menggunakan perisian Adobe Photoshop sebagai medium menghasilkan catan yang sehingga kini masih menggunakan medium konvensional. Keseluruhan bab ini akan membincangkan aspek reka bentuk kajian, sampel dan populasi kajian, instrumen kajian, kesahan dan kebolehpercayaan alat ukur, kajian rintis, prosedur kajian dan penganalisisan data.

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan ialah reka bentuk kuasi eksperimen ujian pra - pasca satu kumpulan. Kuasi eksperimental adalah penekanan istimewa kepada eksperimen yang mempunyai rawatan, ukuran pengeluaran dan unit eksperimen tetapi tidak menggunakan penetapan rawak untuk membentuk perbandingan. Sebaliknya perbandingan bergantung pada kumpulan tidak setara yang berbeza satu sama lain dari pelbagai aspek selain dari kehadiran rawatan di mana kesan diuji (Cresswell, 2008; Cook & Campbell, 1979).

Rasional Kajian Kuasi Eksperimen - Reka Bentuk Ujian Pra - Pasca Satu Kumpulan

Reka bentuk kuasi eksperimental kebiasaannya digunakan untuk menilai keberkesanannya sesebuah program dalam keadaan sampel kajian tidak dapat dipilih secara rawak (Chua Yan Piaw, 2006). Dalam konteks kajian ini, satu kaedah penghasilan catan digunakan. Penilaian akan dibuat untuk melihat keberkesanannya kaedah penghasilan catan tersebut. Pada dasarnya reka bentuk kuasi eksperimen digunakan untuk menilai keberkesanannya program yang dijalankan penyelidik sama ada kesan suatu program, dua atau lebih perbandingan set data. Dalam kajian ini adakah penggunaan medium digital boleh digunakan sebagai medium untuk menghasilkan catan. Strategi pembelajaran dan penghasilan catan berdasarkan pengetahuan semasa di kalangan pelajar perlu dikaji menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen kerana kajian ini merentasi satu jangka masa untuk mendapatkan maklumat penggunaan representasi piktorial sebagai alat pembelajaran dan pemikiran (Edens & Potter, 2001).

Pendidikan berorientasikan ciri pembangunan di mana terdapat progres pencapaian dari satu tahap ke satu tahap atau status. Ini bermakna dalam reka bentuk ini perlu ada rekod atau laporan pencapaian pelajar yang terdahulu dan yang pencapaian yang berikutnya untuk membolehkannya dibandingkan. Pembangunan kognitif dan peningkatan kemahiran bukan sahaja atribut kepada pelajar, namun ia juga adalah refleksi atau kesan dari beberapa faktor termasuklah keberkesanannya strategi dan kaedah atau aplikasi pembelajaran yang diguna pakai. Rekod penilaian yang bersiri perlu ada untuk mencapai tujuan tersebut (Allison, 1986). Oleh itu pengujian reka bentuk ujian pra – pasca digunakan untuk menilai setakat manakah aplikasi catan digital boleh digunakan sebagai medium penghasilan catan di sekolah.

Kajian ini melibatkan satu kumpulan eksperimen. Dalam kumpulan ini, sampel kajian akan dibahagikan kepada kumpulan lemah dan sederhana. Rekabentuk ini

menggunakan kumpulan rawatan dari *intact group* untuk mengkaji kesan olahan variabel bebas (Stanley & Campbell, 1966). Rekabentuk kuasi eksperimen sesuai dalam situasi terdapatnya komplikasi atau untuk mencegah kawalan eksperimen sepenuhnya. Sistem persekolahan mungkin tidak mahu program baru melalui pengujian eksperimental. Pembuat keputusan berkemungkinan tidak membenarkan gangguan pada *intact group* atau pembahagian kumpulan untuk membentuk kumpulan rawak atau sampel setara. Polisi yang ada mungkin mewajibkan pengkaji mentadbirkan rawatan, satu situasi yang tidak menyumbang peluang untuk ujian pra awal dilakukan sebelum implementasi program atau perubahan (Tuckman, 1999).

Kajian yang akan dilaksanakan memerlukan sampel yang terdiri dari semua pelajar dalam sesebuah kelas. Pelajar dalam kelas tersebut akan menjalani rawatan iaitu cara menggunakan dan memanipulasi perisian Adobe Photoshop sebagai medium penghasilan catan digital. Creswell (2008) menyatakan menetapkan pelajar secara rawak dalam dua kumpulan boleh mengganggu pembelajaran dalam kelas. Oleh itu pemilihan sampel secara total dari sesebuah kelas dirasakan bersetujuan untuk menjalankan penyelidikan ini. Rekabentuk ini sebenarnya melibatkan pengukuran atau pencerapan dalam satu jangkamasa sebelum dan sesudah rawatan.

Rekabentuk ujian pra – pasca satu kumpulan paling bertepatan apabila penyelidik hanya akses pada kajian populasi tunggal dan membolehkan pengenalan ujian pra diikuti rawatan, dan ditutup dengan satu ujian pasca. Jelasnya reka bentuk ini berdaya maju dalam konteks di mana kesan rawatan yang dilaksanakan membolehkan perbandingan dibuat antara ujian pra dan ujian pasca. Sampel akan melalui sekali rawatan dan dua kali pencerapan. Jumlah data yang dipungut dalam rekabentuk ini yang hanya melibatkan satu kumpulan sahaja (Cook & Campbell, 1997). Dalam konteks ini, rekabentuk ujian pra - pasca boleh dijelaskan berdasarkan jadual di bawah.

Jadual 4.1: Reka bentuk Ujian Pra - Pasca Satu Kumpulan

O₁ X O₂

Simbol O membawa maksud pencerapan atau pengujian. Huruf X adalah rawatan yang diberikan untuk satu jangka masa. Oleh itu kajian ini adalah kajian sebelum dan sesudah rawatan. Kitaran pertama adalah O₁ dan kitaran kedua adalah O₂. Output O₁ dan O₂ dianalisis dan diinterpretasikan. Persamaan dan perbezaan antara O₁ dan O₂ akan memberi jawapan kepada objektif dan persoalan yang ada. Oleh itu sampel dalam kajian ini akan mengikuti dua siri pencerapan atau pengujian. Bagi setiap siri, sampel akan menduduki tiga bentuk ujian iaitu penghasilan catan digital, catan konvensional dan ujian untuk menilai kefahaman dan pengetahuan sampel kajian. Rawatan pula akan diberikan hanya sekali.

Variabel

Variabel bebas dalam kajian ini ialah aplikasi catan digital iaitu penggunaan perisian Adobe Photoshop dalam penghasilan catan. Aplikasi menjurus kepada pengetahuan seni visual secara am dan catan secara khusus. Penggunaan perisian mencakupi pengetahuan dalam perkomputeran dan aplikasi perisian Adobe Photoshop. Variabel bersandar pula ialah pencapaian pelajar dalam siri penghasilan catan konvensional dan digital menggunakan markah ujian. Pengujian meliputi aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam penghasilan catan yang diukur menggunakan skala selang. Ujian pula berbentuk kefahaman dan pengetahuan pelajar menggunakan skala nominal. Kajian kuasi eksperimen ini digunakan untuk mengkaji perubahan disebabkan olahan variabel bebas. Kajian ini juga bertujuan untuk membuat analisis pencapaian kumpulan sampel tersebut.

Rawatan

Sebelum rawatan bermula sampel kajian akan menduduki ujian di mana mereka perlu menghasilkan catan secara konvesional. Pelajar diberi bahan rangsangan iaitu ilustrasi atau gambar (rujuk lampiran A). Mereka dikehendaki menghasilkan catan berdasarkan rangsangan tersebut. Kesemua pelajar kemudian mengikuti ujian bentuk kedua iaitu menjawab soalan kefahaman (rujuk lampiran B). Ujian yang diberi adalah berkaitan kefahaman dan pengetahuan pelajar berkenaan perkomputeran, peralatan perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan seni visual. Ujian bentuk ketiga adalah penghasilan catan digital berpandukan rangsangan bergambar yang diberi. Data yang diperoleh dari tiga bentuk ujian ini dianggap sebagai skor ujian pra.

Setelah menduduki ujian pra, sampel akan diberi rawatan iaitu pembelajaran bagaimana untuk menggunakan peralatan digital dalam penghasilan catan. Dalam konteks ini, pelajar akan memanipulasikan perisian Adobe Photoshop berbantuan modul yang dibina. Untuk mengkaji perubahan disebabkan variabel bebas, ujian pasca akan diambil oleh sampel eksperimen setelah mereka selesai mengikuti modul catan digital tersebut. Ujian pasca yang diberi mengandungi tiga bentuk ujian. Skor dari ujian pra dan ujian pasca ini akan dikaji untuk menentukan perbezaan statistik antara variabel bebas dan variabel bersandar.

Pembangunan dan keperluan modul

Modul adalah sumber pembelajaran yang spesifik dan bersifat pembelajaran akses kendiri. Modul meliputi elemen tunggal kandungan subjek atau kelompok elemen yang membentuk unit berasingan sesebuah subjek atau ruang lingkup kemahiran. Modul mempunyai definisi objektif yang jelas (Meyer, 1988).

Komputer dan perisian adalah peralatan dan medium dalam seni digital. Walau bagaimanapun menggunakan teknologi komputer bukanlah sebegini intuitif seperti

peralatan pensil dan berus dalam media tradisional. Kemahiran yang dituntut kebiasannya memerlukan pengajaran dan praktikal yang lebih sistematik. Ia mengambil masa untuk memahami selok belok aplikasi perisian melukis tersebut (Lansdown, 1987a; Wong, 2005). Dalam konteks inilah modul pengajaran diperlukan sebagai panduan kepada pelajar. Elemen sains dalam seni digital memerlukan kefahaman yang jelas, kritis dan analitis. Secara tidak langsung aplikasi seni khususnya catan digital juga mempromosikan pembelajaran disiplin lain. Strategi teknologi pengajaran seni yang spesifik dalam kelas sebenarnya merangsang pembelajaran dan bukan sekadar menyediakan pengisian aktiviti yang semata-mata untuk keseronokan dalam lingkungan model pembelajaran kognitif (Edens & Potter, 2001).

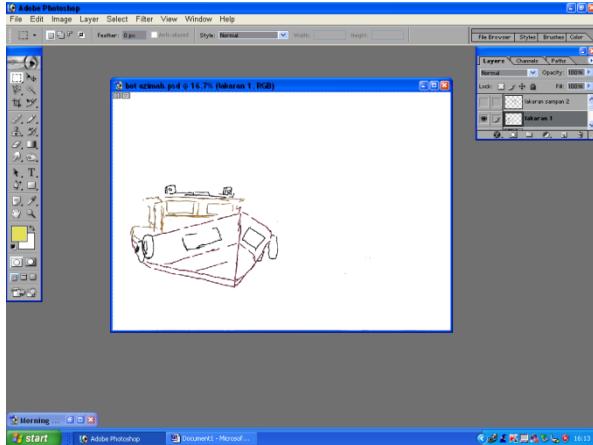
Modul kajian ini dibangunkan menggunakan aplikasi perisian Adobe Photoshop. Kandungan modul ini berkaitan proses dan teknik untuk melaksanakan catan dengan mengaplikasikan perisian berkenaan (Demers, Urszenyi & Maestri, 2001 ; Seegmiller, 2007 ; Vaughan, 2010 ; Arlidge, 2016). Modul ini mengandungi langkah-langkah penghasilan catan menggunakan perisian tersebut.



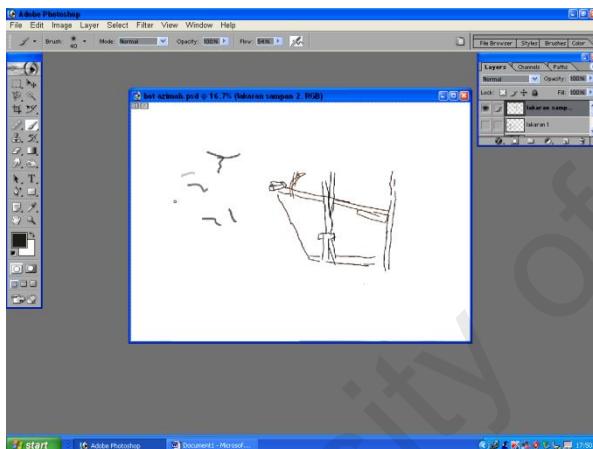
Arahan

Berpandukan gambar di sebelah, hasilkan sebuah catan berdasarkan interpretasi dan kreativiti anda.

Langkah 1



Langkah 2

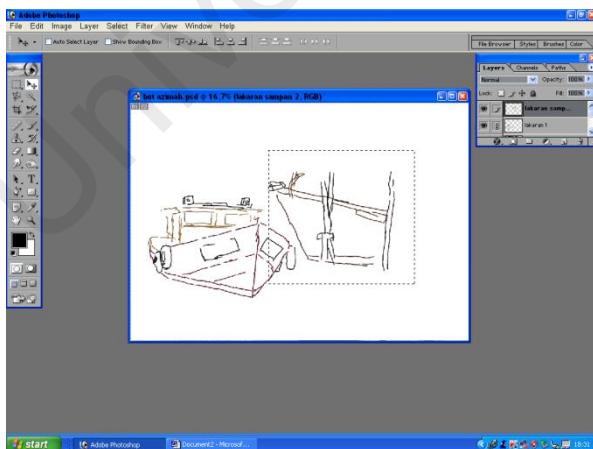


Gubahan

Buat lakaran bot dengan menggunakan kepelbagaian garisan sama ada tebal, nipis, beralun, selari, menyerong dan sebagainya.

Gubahkan cantuman garisan menjadi rupa dan bentuk yang tepat berdasarkan idea anda.

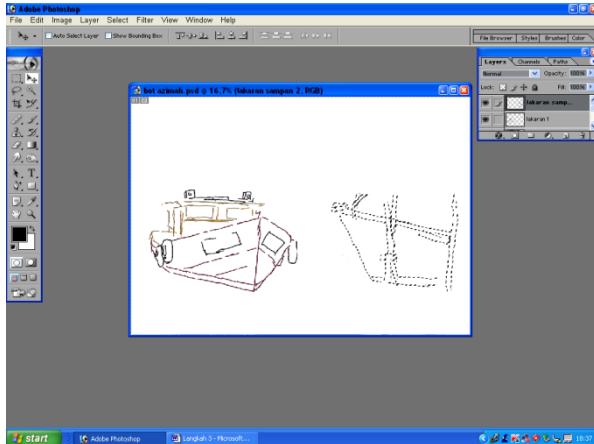
Langkah 3



Buat lakaran sampan kedua. Fokuskan penegasan pada sebahagian sahaja berdasarkan kreativiti anda.

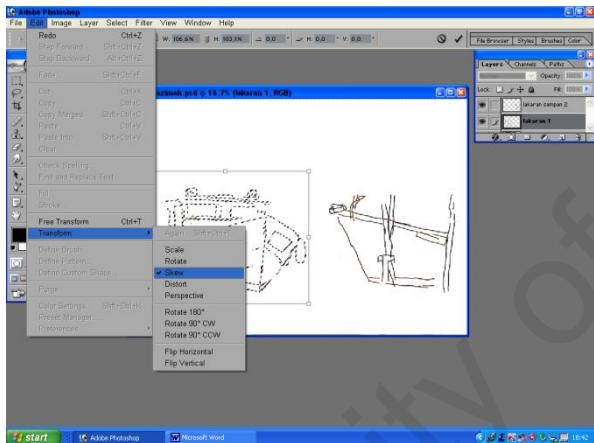
Susun lakaran gubahan atas kanvas mengikut kesesuaian latar sama ada latar depan, tengah atau belakang.

Langkah 4



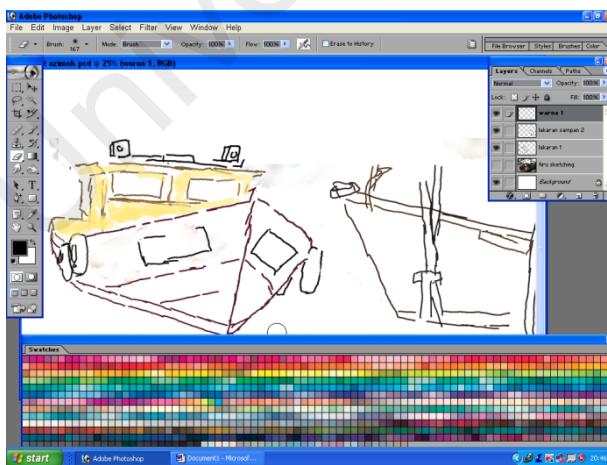
Olah dan laras kedudukan objek mengikut aspek imbalan sama ada imbalan simetri atau tidak simetri

Langkah 5



Paparkan gubahan anda dari sudut pandangan yang menarik

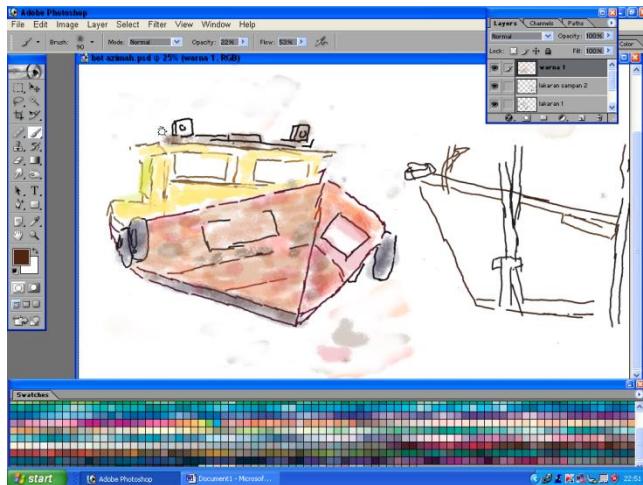
Langkah 6



Olahan warna

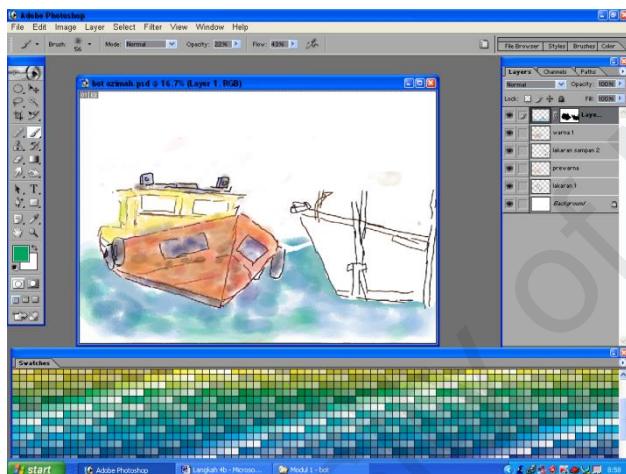
Gunakan warna lut sinar sebagai warna asas. Mulakan dengan warna yang mempunyai kelegapan yang rendah.

Langkah 7



Warnakan keseluruhan sampan. Gunakan pelbagai tona warna untuk menampakkan kecerahan dan kegelapan.

Langkah 8



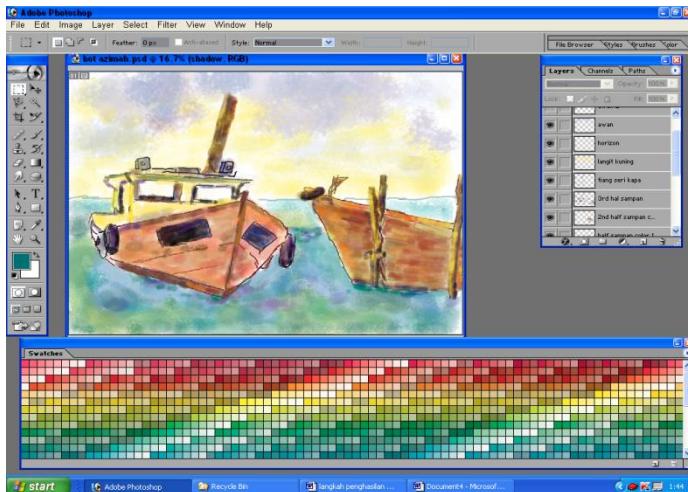
Warnakan latar depan iaitu warna laut. Gunakan warna alam semula jadi. Buat cubaan pelbagai tona warna.

Langkah 9



Buat sapuan warna lapisan demi lapisan serta sedikit demi sedikit di atas kanvas. Pada peringkat ini tambahkan tona legap pada objek dan tekstur warna dengan lebih terperinci.

Langkah 10



Warnakan latar tengah iaitu warna langit dan awan. Olah warna bagi menampakkan perspektif jauh dan dekat.

Karya yang terhasil



Tambahkan kemasan dengan unsur cahaya dan bayang.

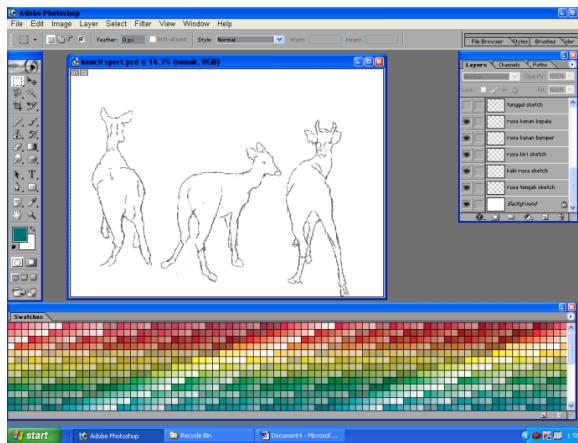
Rajah 4.1: Modul 1 (Perkampungan Nelayan)



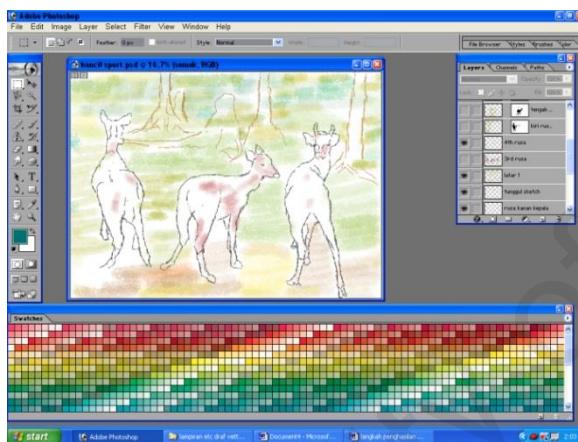
Arahan:

Berdasarkan gambar di sebelah, gubahkan sebuah catan berdasarkan interpretasi dan kreativiti anda.

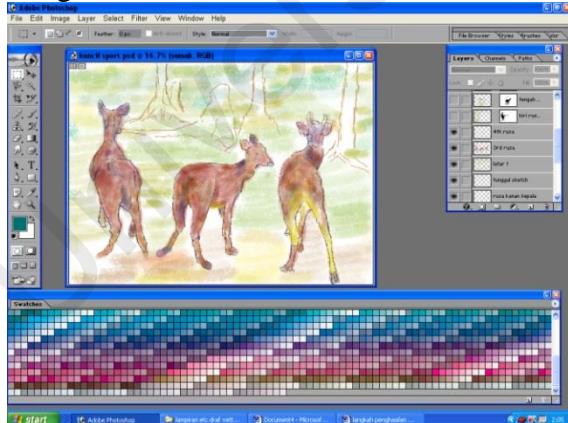
Langkah 1



Langkah 2



Langkah 3



Gubahan

Buat lakaran rusa dengan menggunakan kepelbagaian garisan sama ada tebal, nipis, beralun, melengkung, selari, menyerong dan sebagainya.

Gubahkan cantuman garisan rupa organik menjadi bentuk haiwan yang tepat.

Susun lakaran gubahan pada latar hadapan. Olah dan laras kedudukan objek mengikut aspekimbangan sama adaimbangan simetri atau tidak simetri

Buat rupa pokok pada latar belakang.

Olahan warna

Warnakan keseluruhan latar. Gunakan warna lut sinar. Mulakan dengan warna yang mempunyai kelegapan yang rendah.

Warnakan keseluruhan bentuk rusa. Beri penegasan pada bentuk dengan menampakkan garis luar bagi ketiga bentuk rusa. Gunakan pelbagai tona warna untuk memperjelas bentuk haiwan tersebut.

Langkah 4



Langkah 5



Karya yang terhasil



Tambahkan warna latar di sekeliling bentuk rusa. Gunakan pelbagai tona warna untuk memperlihatkan objek tumbuhan-tumbuhan. Warnakan latar depan iaitu permukaan tanah. Gunakan warna alam semula jadi. Buat cubaan pelbagai tona warna.

Lengkapkan gubahan dengan tekstur dan tambahan warna gelap sedikit demi sedikit. Buat sapuan warna lapisan demi lapisan serta sedikit demi sedikit di atas kanvas. Pada peringkat ini tambahkan tona legap pada objek dan tekstur garisan dan warna dengan lebih terperinci.

Tambahkan kemasan dengan unsur cahaya dan bayang.

Rajah 4.2: Modul 2 (Taman Rusa)

Tempoh Rawatan

Rawatan dilaksanakan sebanyak 16 kali yang berlangsung antara 22 Jun 2010 hingga 18 Ogos 2010 di dua buah sekolah berkenaan . Rawatan ini berjalan di makmal komputer di dua buah sekolah tersebut . Setiap rawatan berlangsung selama 2 jam. Ini bermakna setiap sampel kajian mendapat rawatan sebanyak 32 jam (rujuk lampiran C dan D). Kesemua 53 sampel kajian ini diagihkan kepada tiga kumpulan dan menjalani rawatan dalam masa berbeza.

Kesahan

Kesahan amat penting sebagai pertimbangan apabila menyediakan atau memilih instrumen yang hendak digunakan. Penyelidik sudah tentu mahukan informasi yang diperoleh menerusi instrumen yang disediakan. Perkara pokok di sini adalah kesahan merujuk setakat manakah sokongan bukti sebarang inferens yang dihasilkan pengkaji berdasarkan data yang dikutip menggunakan instrumen tersebut. Adakah dapatan inferens sesuai, bermakna, tepat dan berguna (Fraenkel & Wallen, 2007). Oleh itu kesahan diperlukan bagi menilai keupayaan pengukuran gagasan konsep dan menghasilkan kajian yang efektif. Kesahan merujuk nilai korelasi antara pengukuran dan nilai sebenar variabel yang dibina (Chua Yan Piaw, 2006). Terdapat tiga jenis kesahan yang berkaitan dengan kajian ini iaitu, kesahan kandungan, kesahan dalaman dan kesahan muka.

Kesahan kandungan

Kesahan kandungan mewakili setakat mana pengukuran yang dilaksanakan dapat mengukur nilai sebenar sesuatu ukuran yang dibuat. Kandungan instrumen mestilah menunjukkan kewajaran dan komprehensif meliputi domain yang dikaji (Cohen,

Manion & Morrison, 2005). Ia merujuk sejauh mana item-item dalam instrumen mewakili aspek pengujian (Palaniappan, 2007).

Soalan-soalan ujian pra dan ujian pasca yang digunakan akan dipastikan mempunyai kesahan yang tinggi. Tajuk soalan dan rangsangan yang diberikan adalah berbeza tetapi tahap dan indeks soalan adalah setara. Indeks soalan ini merujuk kepada tahap kesukaran atau aras kepayaan bagi setiap soalan (Lee dan Mok, 1989). Ujian dibina, dibangun dan dipilih untuk ditadbir dalam kelas penyelidikan. Keputusan ujian digunakan untuk membuat keputusan berkaitan pencapaian sampel sama ada penentuan gred, cadangan program yang lebih progresif, ulangan, penilaian dan kajian semula pengajaran atau ulangkaji kurikulum (Borich & Kubiszyn, 2003). Dalam konteks ini ia merujuk penilaian semula soal selidik yang dibina yang mengandungi tiga bahagian merangkumi pengalaman pelajar, pengetahuan dan kemahiran perkomputeran, perisian Adobe Photoshop serta pengetahuan seni visual.

Rangsangan imej bagi setiap catan adalah berbeza tetapi tema yang dipilih adalah sama iaitu imej landskap. Aras kesukaran atau aras kepayaan bagi setiap rangsangan adalah setara (Lee & Mok, 1989). Modul penghasilan catan digital disediakan berdasarkan format kontemporari yang diguna pakai pada masa kini. Ia merangkumi langkah-langkah menghasilkan catan menggunakan perisian Adobe Photoshop dari aspek gubahan, pewarnaan dan tekstur (Centeno, 2001; Chang, 2005; Elliot, 1999; Keith, 2002; McKenna, 2001; Myles, 2001; Phan, 2005; Pugh, 2006; Pusat Perkembangan Kurikulum, 2000; Olphert, 2002; One Academy, 2008; Roeoesli, 2005; Wong, 2005).

Kesahan Dalaman

Kesahan dalaman merujuk sejauh manakah kesan yang terjadi pada variabel bersandar di sebabkan semata-mata olahan variabel bebas. Kesahan dalaman eksperimen ini

adalah penting untuk mempastikan dapatan kajian adalah benar-benar daripada olahan variabel bebas dan tidak dipengaruhi oleh sebarang variabel ekstranus. Oleh itu beberapa elemen variabel ekstranus dikenalpasti dan dikawal dari mempengaruhi variabel bebas. Oleh itu beberapa elemen variabel ekstranus perlu dikenalpasti dan dikawal dari mempengaruhi variabel bersandar (Cresswell, 2008; Cohen, Manion & Morrison, 2005) Antara variabel ekstranus yang boleh mengancam kesahan dalaman adalah aspek mortaliti, perbezaan pemilihan subjek, kematangan, regresi statistik, interaksi pemilihan subjek dengan kematangan, pra ujian, alat ukur, dan sejarah (Mohd Majid Konting, 1990).

Stanley dan Campbell (1966) menggariskan lima faktor intrinsik yang dihadapi dalam rekabentuk penyelidikan yang memungkinkan ancaman kesahan dalaman sesebuah kajian. Antaranya sejarah iaitu konflik variabel selain dari variabel bersandar yang berada di luar lingkungan subjek tetapi dalam persekitaran sosial. Faktor kematangan menurut mereka adalah perubahan tumbesaran biologi dan psikologi subjek sepanjang tempoh kajian berlangsung. Mortaliti eksperimental pula tercetus apabila subjek gugur atau menarik diri dari menjadi sampel kajian. Seterusnya faktor instrumentasi merujuk kepada ketiadaan kebolehpercayaan dalam pengukuran sama ada ujian pra atau ujian pasca. Faktor akhir mengikut Stanley dan Campbell adalah kesan ujian yang mengalami perubahan yang di sebabkan oleh interaksi.

Dari segi sejarah, tempoh kajian berlangsung untuk satu jangka masa dan boleh menyebabkan kesan peristiwa, perkembangan atau pengalaman pendidikan dan kematangan pelajar. Ini adalah kesan kitaran berdasarkan reka bentuk kajian yang dipilih (Cook & Campbell, 1979). Untuk mengawal ancaman tersebut, pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan hanya semata-mata menekankan kemahiran penggunaan peralatan catan digital sebagai medium sahaja dan tidak menyentuh isi kandungan tentang prinsip dan asas seni reka.

Dari segi pentadbiran alat ukur, ancaman dapat dikawal kerana hanya seorang penyelidik sahaja yang terlibat mentadbirkan penyelidikan iaitu pengkaji sendiri. Penyelidikan dijalankan berpandukan modul yang disediakan. Oleh itu pentadbiran pengukuran adalah selaras dan konsisten. Kesan Hawthorne berkemungkinan akan berlaku apabila sampel yang sama diuji lebih dari sekali. Kesan Hawthorne adalah respons positif dalam intervensi dari sampel kajian yang mengetahui mereka sedang diuji dan diberi perhatian oleh pengkaji (Fraenkel & Wallen, 2007). Untuk mengawal kesan ini, rawatan dan pencerapan yang akan diberikan pada sampel akan dilaksanakan dalam waktu persekolahan. Ini membolehkan sampel tidak menganggapnya sebagai satu intervensi eksperimen tetapi lebih kepada pembelajaran kandungan kurikulum biasa Pendidikan Seni Visual.

Mortaliti adalah satu ancaman yang perlu dikawal sepenuhnya untuk memastikan sampel kekal dari awal hingga akhir eksperimen berlangsung. Untuk itu sepanjang tempoh kelas komputer, kedatangan sampel dicatat dan mereka dimaklumkan tentang kepentingan catan dalam Pendidikan Seni Visual. Di samping itu bilangan sampel kumpulan eksperimen yang berjumlah 53 orang memudahkan penyelidik untuk memastikan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran catan digital berbantuan modul yang disediakan.

Untuk mengawal pemilihan subjek, mereka cuma dipilih dari populasi yang mengambil aliran sains sosial dan mengambil mata pelajaran Pendidikan Seni Visual sebagai elektif dan tidak melibatkan pelajar aliran sains. Dalam konteks ini kurang kecenderungan pelajar yang mencapai prestasi ekstrim tinggi kerana pemilihan subjek adalah dari kumpulan yang sama.

Ujian pra yang digunakan dalam kajian ini diberikan hanya untuk melihat setakat mana kemampuan subjek menghasilkan catan dengan mengaplikasikan asas seni halus. Semua sampel kajian dikehendaki mengaplikasi asas seni halus dalam

penghasilan catan. Unsur seni dan prinsip rekaan adalah elemen dalam asas seni reka dan teras utama dalam Pendidikan Seni Visual yang diikuti mereka dalam bilik darjah sama ada mereka adalah sampel eksperimen atau tidak. Gagasan dan konsep yang sama diketengahkan dalam soalan ujian pasca. Oleh itu, ujian pra dapat dikawal dari mempengaruhi variabel bersandar dalam kajian ini. Sesungguhnya strategi dan langkah yang diambil mampu mengawal variabel ekstranus dari mempengaruhi variabel bersandar.

Kesahan Muka

Kesahan muka merujuk kepada setakat mana instrumen yang dibina itu dipersetujui oleh pakar bidang tersebut (Palaniappan, 2007). Dalam kajian ini item ujian yang dibina berserta modul yang disediakan dinilai oleh mereka yang mempunyai kepakaran dalam seni halus dan perkomputeran. Begitu juga dengan stimulus bergambar serta format kriteria penilaian catan juga akan dinilai oleh pakar bidang tersebut (rujuk lampiran G).

Kebolehpercayaan Instrumen Soalan Dan Penilaian

Untuk memastikan dan menganggar kebolehpercayaan item ujian, pekali Alpha Cronbach digunakan. Keputusan analisis item ujian dalam kajian rintis menunjukkan pekali kebolehpercayaan Alpha Cronbach ialah .94. Oleh itu, kebolehpercayaan instrumen kajian adalah memuaskan. Pentadbiran pengukuran ini akan digunakan pada skor yang diperoleh sampel dalam kajian sebenar. Untuk memastikan kebolehpercayaan markah dari penghasilan catan konvensional dan digital, pekali korelasi Pearson r digunakan. Berdasarkan pengiraan markah kajian rintis, bagi catan konvensional, nilai korelasi antara catan konvensional yang dihasilkan ialah .73 dan .85 masing-masing pada aras signifikan $p<.05$. Bagi penghasilan catan digital pula, nilai

korelasi adalah .73 dan .62. Ini membuktikan instrumen kajian yang dipilih adalah sesuai dan boleh dipercayai untuk mendapatkan skor yang stabil.

Markah catan pelajar dinilai oleh dua orang pakar. Pemberian markah akan dinilai berdasarkan kebolehpercayaan antara pemerhati (Cresswell, 2008). Para penilai ini adalah pakar yang berpengalaman dalam menilai kertas catan peringkat kebangsaan. Mereka juga terdiri dari satu panel jurulatih utama iaitu individu yang ditauliahkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia untuk mengendalikan kursus orientasi kurikulum dan menyalurkan kurikulum Pendidikan Seni Visual KBSM kepada guru-guru.

Kajian Rintis

Kajian rintis yang telah dilaksanakan bertujuan untuk memastikan kebolehlaksanaan dan kemunasabahan kajian sebenar yang akan dilakukan. Tujuan utama ialah untuk menguji kesesuaian rawatan catan digital yang diberikan kepada sampel di samping menguji keberkesanan alat kajian. Dalam kajian rintis tersebut, masalah-masalah kajian telah dikenal pasti dan strategi penyelesaian dirangka sebagai persediaan dalam kajian sebenar. Di samping itu, anggaran kos penyelidikan terutamanya keperluan peralatan dapat ditentukan berdasarkan kajian rintis yang telah dijalankan (Chua Yan Piaw, 2006).

Kajian rintis yang telah dibuat melibatkan satu kumpulan dengan 15 orang pelajar sebagai sampel kajian. Sampel kajian ini dari kalangan pelajar Sekolah Menengah Tanjong Sepat, Kuala Langat, Selangor. Kajian rintis dilaksanakan pada tahun 2008, selama 16 hari antara 17 November 2008 hingga 14 Disember 2008 (rujuk lampiran D).

Dalam kajian rintis, selain dari pekali kebolehpercayaan Alpha Cronbach, analisis ujian pra dan ujian pasca juga dilaksanakan menggunakan Ujian-t. Penggunaan ujian-t dalam eksperimen kajian rintis terdapat dalam bidang seperti perubatan (Yuyama

et al., 2002; Pitman et al; 2002). Ujian-t juga digunakan dalam eksperimen kajian rintis bidang pendidikan seperti pendidikan kanak-kanak autisme oleh Solomon, Necheles, Ferch dan Bruckman (2007). Shilts, Lamp, Horowitz dan Townsend (2009), menggunakan ujian-t dalam kajian rintis reka bentuk kuasi eksperimen yang dijalankan. Kajian yang melihat perkaitan nutrisi pemakanan dan pencapaian Matematik serta Bahasa Inggeris ini dibuat secara pengukuran berulangan.

Dalam kajian catan digital ini, ujian-t pengukuran berulangan (*Paired Samples T Test*) digunakan kerana setiap pencapaian pelajar diukur sebanyak dua kali. Kedua-dua pengukuran berkenaan dibuat perbandingan. Dalam kajian ini ujian pra dan ujian pasca mengandungi item-item ujian kefahaman. Ia merangkumi pengetahuan berkaitan perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan Seni Visual dalam bentuk soalan aneka pilihan. Selain itu analisis juga menyentuh perbandingan penghasilan catan konvensional dan catan digital sebelum dan sesudah rawatan.

Keputusan Ujian t dalam jadual 4.2 di bawah adalah tidak signifikan ($t=-.879$, $df=14$, $p> .05$). Analisis menunjukkan tidak terdapat perbezaan peningkatan kefahaman sebelum dan selepas rawatan diberikan. Nilai skor min yang kecil perbezaannya dalam jadual 4.3 menunjukkan bahawa rawatan catan digital dalam kajian rintis tidak dapat meningkatkan kefahaman pelajar.

Jadual 4.2: Ujian-t Pengukuran Berulangan Untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Ujian Kefahaman

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper				
Pair	Ujian	-1.33333	5.87570	1.51710	-4.58719	1.92052	-.879	14	.394	
1	Pra –									
	Ujian									
	Pasca									

Jadual 4.3: Min Pencapaian Untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Ujian Kefahaman

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Ujian Pra	24.0000	15	7.27029	1.87718
	Ujian Pasca	25.3333	15	6.84175	1.76653

Keputusan kajian untuk ujian pra – ujian pasca catan konvensional dalam jadual 4.4 di bawah adalah signifikan ($t=-4.326$, $df=14$, $p< .05$). Analisis menunjukkan terdapat perbezaan peningkatan kemahiran catan konvensional sebelum dan selepas rawatan diberikan. Dalam jadual 4.5 di bawah, nilai skor min ujian pra catan konvensional 17.43 manakala untuk ujian pasca catan konvensional mencatat min 21.57. Ini menunjukkan bahawa rawatan yang diberikan dapat meningkatkan prestasi pelajar.

Jadual 4.4: Jadual Ujian-T Pengukuran Berulangan Perbandingan Penghasilan Catan Konvensional Dan Catan Digital

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Ujian pra – Ujian pasca catan konvensional	-4.133	3.701	.956	-6.183	-2.084	-4.326	14	.001
Pair 2	Ujian pra – Ujian pasca catan digital	-1.964	7.231	1.933	-6.139	2.211	-1.016	13	.328

Walau bagaimana pun keputusan kajian untuk ujian pra – ujian pasca catan digital adalah tidak signifikan ($t=-1.016$, $df=13$, $p> .05$). Analisis menunjukkan tiada perbezaan peningkatan kemahiran catan digital sebelum dan selepas rawatan diberikan. Nilai skor min dalam jadual 4.5 di bawah menunjukkan perbezaan min yang kecil.

Jadual 4.5: Min Pencapaian Untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Catan Konvensional dan Catan Digital

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Ujian Pra Catan Konvensional	17.43	15	5.137	1.326
	Ujian Pasca Catan konvensional	21.57	15	4.935	1.274
Pair 2	Ujian Pra Catan Digital	20.64	14	6.570	1.756
	Ujian Pasca Catan Digital	22.61	14	7.759	2.074

Pemilihan Subjek Kajian

Subjek kajian terdiri dari 53 pelajar dari dua buah kelas. Gay dan Diehl (1992), mencadangkan sampel untuk kajian eksperimen paling minimum seramai 30 orang bagi satu kumpulan. Sampel kajian ini terdiri daripada pelajar tingkatan empat aliran sains sosial yang mengambil mata pelajaran Pendidikan Seni Visual. Asas pemilihan pelajar seramai 53 orang adalah untuk mengelakkan mortaliti di samping meningkatkan kebolehpercayaan dan kesahan kajian. Mereka yang dipilih terdiri dari pelajar tingkatan empat aliran aliran sains sosial dari kelompok usia yang sama tetapi dari sekolah menengah yang berlainan di negeri Selangor. Sebuah kelas dari kalangan pelajar Sekolah Menengah Sungai Pelek, Sepang Selangor dan sebuah kelas lagi dari Sekolah Menengah Bukit Changgang, Kuala Langat, Selangor. Sampel kajian rintis pula dalam kalangan pelajar dari Sekolah Menengah Tanjong Sepat, Kuala Langat, Selangor. Pelajar ini dari kumpulan yang seragam atau kumpulan homogen. Pelajar juga telah mempelajari Pendidikan Seni Visual semenjak tingkatan satu dan ia adalah proses berterusan sehingga tingkatan empat.

Pengkelasan Sampel Kepada Kumpulan Lemah Dan Sederhana

Mengagih pelajar kepada dua kumpulan lemah dan sederhana dalam kajian adalah satu proses memeringkatkan kepada kumpulan yang berbeza. Ia adalah satu proses rating. Kulik (2001) menjelaskan pengkelasan pelajar di negara barat seperti Amerika telah digunakan secara meluas bukan sahaja di sekolah malah di institusi pengajian tinggi

sejak beberapa dekad dahulu. Dalam penyelidikan melaksanakan sistem rating dan pengelasan sampel dilakukan atas dua tujuan iaitu membantu penyelidik memantau kualiti pengajaran selain dari membolehkan penyelidik meningkatkan kualiti rawatan seperti pengajaran. Selain itu ia memudahkan pendokumentasian yang efektif jika dilihat dari aspek pemantauan pencapaian sampel kajian.

Kebolehpercayaan dan kesahan pengukuran kajian yang menggunakan dua kumpulan sebegini boleh dilihat dari aspek ketepatan saintifik. Kajian ini mengimplementasikan kaedah kuantitatif, antaranya menggunakan ujian Manova. Syarat asas ujian Manova, variabel bebas perlu mempunyai sekurang-kurangnya dua kumpulan atau dua kategori. Ini diwakili oleh kumpulan lemah dan sederhana. Pengukuran sebegini membolehkan penyelidik mendapatkan rating yang efektif iaitu setakat mana ramalan atau hipotesis kajian boleh dicapai (Garson, 2015)

Kajian Betts & Shkolnik (2000) mendapati pengelasan pelajar dalam kumpulan berlainan berdasarkan keupayaan pembelajaran tidak mempunyai kesan pada pencapaian pelajar keseluruhannya. Penyelidikan beliau menunjukkan tiada kesan signifikan pengelasan kepada tiga kumpulan iaitu yang berpencapaian tinggi, sederhana atau lemah.

Lokasi Kajian

Lokasi kajian bertempat di Sekolah Menengah Kebangsaan Bukit Changgang, Kuala Langat, Selangor dan di Sekolah Menengah Sungai Pelek, Sepang, Selangor. Pemilihan dibuat berasaskan prasarana tempat kajian iaitu kemudahan makmal komputer. Tambahan pula kesemua pelajar tingkatan empat aliran sains sosial sekolah berkenaan mengambil Pendidikan Seni Visual sebagai subjek elektif.

Instrumen Kajian

Alat ukur yang digunakan dalam kajian ini adalah ujian yang mengandungi item aneka pilihan dan item pilihan tunggal untuk menguji tiga bidang kefahaman dan pengetahuan pelajar. Bahagian A berkaitan tentang perkomputeran, bahagian B berkenaan perisian catan digital Adobe Photoshop secara khusus dan bahagian C merangkumi asas Seni Visual secara umum. Ujian ini dilaksanakan sebanyak dua kali. Dua set soalan kefahaman dan pengetahuan disediakan untuk siri ujian tersebut. Di samping itu alat ukur yang lain adalah empat stimulus iaitu rangsangan bergambar yang disediakan untuk dua siri ujian. Dalam dua siri ujian ini, sampel kajian dikehendaki menghasilkan catan secara digital dan konvensional berpandukan stimulus yang diberikan.

Alat Penilaian Catan

Alat yang digunakan untuk menilai kesemua catan pelajar adalah berpandukan teori berpaksikan unsur seni dan prinsip rekaan. Kriteria penilaian menjurus kepada unsur gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti seperti yang terdapat dalam jadual 4.6. Pemarkahan ini meliputi hasil kerja ujian pra dan ujian pasca. Ia meliputi catan konvensional dan catan digital yang menggunakan perisian komputer. Hasil kerja catan konvensional dibuat menggunakan kertas lukisan dan peralatan melukis manakala hasil kerja catan digital berdasarkan output cetakan aplikasi komputer. Julat markah yang diberi oleh penilai juga merujuk indikasi catan berkenaan seperti yang terkandung dalam jadual 4.7.

Jadual 4.6: Kriteria Penilaian Catan

Bil	Kriteria	Perincian Kriteria	Markah
1.	Gubahan	Perspektif dan ruang yang seimbang. Imbangan subjek dalam ruang. Rupa yang tepat. Bentuk yang bersesuaian. Olahan dan teknik kepelbagaiannya garisan dalam mewujudkan tekstur yang berkesan. Aplikasi asas seni reka, prinsip rekaan dan nilai-nilai estetik.	15
2.	Warna	Olahan dan teknik warna (pembauran dan perlapisan warna / <i>colour blend and layering</i>). Ton warna – aspek cerah gelap, kontras warna dan kesan bayang. Kesan suasana dan mood yang ditimbulkan. Kesan ruang dari olahan warna.	15
3.	Interpretasi	Kesesuaian karya dengan tema / stimulus. Keberkesanannya dalam menzahirkan olahan idea. Kemampuan mewujudkan komunikasi dan mesej.	10
4.	Kreativiti	Penggunaan media dengan teknik yang sesuai. Kemasan hasil kerja. Ekspresi, gaya tersendiri dan keaslian.	10
Jumlah			50

Markah keseluruhan = 50

Jadual 4.7: Indikasi Penilaian Catan

01 – 10 = *Below most others . Unacceptable*. Di bawah paras berbanding dengan yang lain. Tidak boleh diterima.

11 – 20 = *Only fair compared to others. Needs work*. Setakat wajar, tepat berbanding yang lain. Perlu penambahbaikan.

21 – 30 = *Competent and compares well. Mediocre*. Kompeten dan perbandingan yang baik. Sederhana.

31 – 40 = *Well above the average. Well done*. Sangat baik melepas purata

41 – 50 = *One of the most outstanding. Cemerlang*

Prosedur Kajian

Penyelidikan ini dibahagikan kepada beberapa tahap perlaksanaan. Penyelidik telah mendapatkan surat kebenaran dari Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan. Kebenaran juga dipohon dari Jabatan Pelajaran Selangor, Pejabat Pelajaran Daerah dan pengetua Sekolah Menengah berkenaan (rujuk lampiran E dan F). Rawatan dalam bentuk kelas catan digital ini akan dikendalikan sendiri oleh penyelidik.

Seterusnya 53 orang pelajar dari kumpulan eksperimen mengikuti kelas catan digital sebanyak 16 kali. Setiap rawatan berlangsung selama dua jam. Tempoh itu untuk membolehkan kumpulan eksperimen ini berkeupayaan menggunakan peralatan dalam perisian perlukisan Adobe Photoshop. Selepas olahan diberikan ke atas sampel kajian, kesemua pelajar diberikan ujian pasca. Kesemua penghasilan dari mereka dinilai dan diberi markah. Maklumat kemudiannya direkod, dikuti analisis data menggunakan Pakej Statistik Untuk Sains Sosial (SPSS).

Kaedah Penilaian Markah

Penilaian markah bagi catan pelajar dibuat secara *consensus* atau persetujuan bersama antara dua orang penilai. Setiap karya catan akan dinilai berdasarkan rubrik penilaian dan pemberian markah berdasarkan persetujuan bersama kedua-dua penilai. Penilaian yang diberi berasaskan kepakaran kedua-dua belah pihak dalam bidang berkenaan. Penilaian ini disebut sebagai *Connoisseurship Evaluation*.

Peringkat pertama penilaian, setiap penilai memberi markah masing-masing. Satu analisis telah dibuat untuk melihat penilaian kedua-dua guru seni dalam catan digital yang meliputi aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti pada catan pelajar. Dalam konteks ini perkara yang dilihat setakat manakah perbezaan markah yang diberi oleh kedua-dua belah pihak. Analisa di bawah hanya merujuk kepada markah dalam ujian pasca catan digital sahaja.

Jadual 4.8: Min Penilai Dalam Ujian Manova Catan Digital Pasca Ujian

Catan 2/ Ujian Pasca	Penilai	Mean	Std. Deviation
Gubahan	1	9.7358	2.07690
	2	9.2830	1.98434
Warna	1	9.9811	2.17052
	2	9.4906	2.17169
Interpretasi	1	5.8868	1.48920
	2	5.7547	1.41293
Kreativiti	1	5.5283	1.43586
	2	5.6226	1.28940

Merujuk kepada jadual 4.8, nilai min penilai untuk kemahiran aspek gubahan memperlihatkan perbezaan yang agak kecil (skor min : penilai 1 = 9.74, penilai 2 = 9.28). Begitu juga dalam aspek warna, perbezaan min antara kedua-dua penilai itu tidak ketara (skor min : penilai 1 = 9.98, penilai 2 = 9.49). Terdapat perbezaan yang sangat kecil dalam aspek interpretasi (skor min : penilai 1 = 5.89, penilai 2 = 5.76). Aspek keempat iaitu kreativiti juga mencatatkan perbezaan yang kecil iaitu (skor min : penilai 1 = 5.53, penilai 2 = 5.62).

Jadual 4.9: Keputusan Ujian Manova - Tests of Between-Subjects Effects Catan Digital Ujian Pasca

Source	Dependent Variable	Type III Sumdf of Squares	Mean Square	F	Sig.
Penilai	Gubahan	5.434	1	5.434	.1317 .254
	Warna	6.377	1	6.377	.1353 .247
	Interpretasi	.462	1	.462	.219 .640
	Kreativiti	.236	1	.236	.127 .723
Error	Gubahan	429.057	104	4.126	
	Warna	490.226	104	4.714	
	Interpretasi	219.132	104	2.107	
	Kreativiti	193.660	104	1.862	
Total	Gubahan	10020.000	106		
	Warna	10544.000	106		
	Interpretasi	3811.000	106		
	Kreativiti	3489.000	106		
Corrected	Gubahan	434.491	105		
	Warna	496.604	105		
Total	Interpretasi	219.594	105		
	Kreativiti	193.896	105		

Jadual 4.9, sambungan

-
- a. R Squared = .013 (Adjusted R Squared = .003)
 - b. R Squared = .013 (Adjusted R Squared = .003)
 - c. R Squared = .002 (Adjusted R Squared = -.007)
 - d. R Squared = .001 (Adjusted R Squared = -.008)

Keputusan analisis dalam jadual 4.9, Test of Between-Subject Effects menunjukkan tiada kesan kategori penilai terhadap kesemua variabel bersandar dalam kajian iaitu variabel gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Keputusan analisis membuktikan tiada kesan signifikan kategori penilai dalam variabel gubahan [$F(1, 104) = 1.32, p > .05$] dan variabel warna [$F(1, 104) = 1.35, p > .05$]. Begitu juga tidak terdapat kesan signifikan bagi variabel interpretasi [$F(1, 104) = .219, p > .05$] dan variabel kreativiti [$F(1, 104) = .127, p > .05$] dalam kalangan penilai catan digital ini. Ini membawa maksud, penilaian yang diberi oleh kedua-dua penilai dalam aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti hampir sama. Hasil kajian menunjukkan tidak terdapat kesan kategori penilai yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu keempat-empat aspek penilaian tersebut dalam catan digital ujian pasca ini. Kesimpulannya markah yang diberi oleh kedua-kedua penilai berkenaan mempunyai persamaan.

Langkah seterusnya markah yang dijadikan data untuk dianalisis adalah markah berdasarkan persetujuan bersama kedua-dua belah pihak. Kedua-dua penilai berkenaan memberikan markah secara bersama bagi setiap variabel berkenaan bagi kesemua catan yang dihasilkan oleh sampel dalam kajian ini.

Etika Penyelidikan

Dalam melaksanakan penyelidikan, pengkaji perlu menghadapi pelbagai keperluan etika. Penyelidik mesti memenuhi standard profesional pelaksanaan penyelidikan terutamanya apabila melibatkan manusia. Kod Etika mandat APA menyatakan bahawa dalam menjalankan penyelidikan perlu dimaklumkan kepada peserta mengenai beberapa

perkara. Antaranya tujuan kajian, tempoh yang dijangka dan prosedur pelaksanaan. Selain itu adalah menjadi hak peserta sama ada mereka hendak terus mengambil bahagian atau menarik diri daripada penyelidikan itu selepas ia bermula. Dalam konteks penyelidikan catan digital ini, para pelajar yang menjadi sampel kajian telah diberikan jadual program. Begitu juga para penjaga dan pihak sekolah berkenaan.

Faedah penyelidikan yang bakal mereka terima juga telah dimaklumkan. Dalam kajian ini, sampel secara tidak langsung menerima pengetahuan dan kemahiran catan digital di samping berpeluang melahirkan karya seni masing-masing. Ini juga adalah insentif penyertaan seperti mana yang digariskan dalam Kod Etika APA (Smith, 2003). Ada beberapa sebab kepentingan pematuhan norma-norma etika dalam penyelidikan. Antaranya bagi mencapai tujuan penyelidikan seperti pengetahuan, kebenaran, dan mengelakkan kesilapan. Oleh itu kod dan norma serta etika melarang sebarang bentuk rekaan palsu, memalsukan, atau memberikan gambaran yang salah mengenai data penyelidikan. Dalam konteks penyelidikan catan digital ini, prosedur memohon kebenaran dari pelbagai pihak di samping pematuhan kepada reka bentuk dan prosedur statistik adalah satu bentuk kawalan (Resnik, 2011).

Kadangkala pertimbangan etika menjadi penghalang penggunaan sampel secara rawak dalam rawatan eksperimen dan perbandingan. Justeru itu kaedah kuasi eksperimen menjadi alternatif terbaik. Dalam konteks ini, kaedah kuasi eksperimen tidak terlalu tertakluk kepada etika penyelidikan (Thyer, 2012). Namun demikian dalam beberapa aspek, ada pertimbangan etika yang perlu diberi perhatian. Dalam kajian kuasi eksperimen ini, beberapa isu etika yang berkaitan ditangani dengan cara yang sesuai. Antaranya sebelum penyelidikan berjalan, semua penjaga sampel kajian telah dimaklumkan terlebih dahulu kerana eksperimen berlangsung di luar waktu sekolah. Oleh sebab sampel adalah pelajar sekolah menengah, ibu bapa dimaklumkan secara

bertulis terlebih dahulu. Dalam konteks ini borang kebenaran daripada ibu bapa diperoleh terlebih dahulu.

Kajian juga memerlukan alat dan cara pengukuran tingkah laku sosial dan komunikasi yang boleh digunakan dengan kerap namun tidak mengganggu serta boleh menunjukkan perubahan kecil. Merujuk pada jangka masa eksperimen berlangsung, persoalan timbul berapa lama dan berapa lamakah yang dianggap beretika? Justeru itu keputusan berdasarkan kompromi, dicapai melalui dialog antara penyelidik dan organisasi sekolah di kedua-dua sekolah menengah ini. Pihak sekolah ternyata memberi persetujuan (Kellet M, 2001).

Persetujuan melibatkan prosedur yang mana individu boleh memilih sama ada untuk mengambil bahagian atau tidak dalam kajian. Tugas penyelidik adalah untuk memastikan peserta mempunyai pemahaman lengkap tujuan dan kaedah yang akan digunakan dalam kajian, risiko yang terlibat, dan tuntutan yang dikenakan ke atas mereka sebagai peserta. Peserta juga faham bahawa mereka mempunyai hak untuk menarik diri dari kajian ini pada bila-bila masa (Lyons & Doueck, 2009).

Penganalisisan Data

Pada peringkat permulaan data kuantitatif ujian pra dikumpul dan dianalisis diikuti dengan ujian pasca selepas sampel mengikuti kelas catan digital. Penganalisisan data dikendalikan menggunakan statistik tertentu. Antaranya min dan sisihan piawai untuk mengukur variasi skor sampel dan sukatan serakan ujian kefahaman dan pengetahuan. Ujian T digunakan untuk melihat kesignifikanan perbezaan dalam skor ujian rintis. Manova digunakan bagi menganalisis dua atau lebih variabel bersandar secara serentak. Manova pengukuran berulangan pula digunakan untuk membezakan skor-skor min dalam perbandingan pencapaian catan digital dan konvensional dalam dua siri ujian dari aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti Korelasi pula digunakan untuk

menyatakan perhubungan antara variabel skala selang dan nisbah iaitu perhubungan pencapaian catan digital dan konvensional dalam dua siri ujian dari aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Regresi pelbagai digunakan untuk mengenal pasti perubahan dalam dua atau lebih faktor iaitu variabel bebas yang menyumbang kepada perubahan dalam suatu variabel bersandar. Ia meliputi perhubungan pengetahuan perkomputeran, perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan asas Seni Visual dengan pencapaian gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam penghasilan catan digital dan konvensional.

Rumusan

Secara keseluruhan, bab ini menerangkan perancangan untuk perlaksanaan kajian sebenar yang dilakukan. Reka bentuk kajian yang dipilih berdasarkan kesesuaianya dengan aplikasi catan digital yang dihasilkan oleh sampel kajian. Untuk itu rawatan diberikan dalam bentuk pengajaran dan pembelajaran catan digital. Pencapaian pelajar ini dinilai untuk melihat setakat mana terdapatnya peningkatan kognitif proses mental mereka melalui penzahiran kemahiran psikomotor iaitu output catan digital dan konvensional. Akhir sekali kesemua data yang diperoleh dianalisis untuk melihat perincian perbandingan dan perhubungan pencapaian.

BAB 5

ANALISIS KAJIAN

Pengenalan

Kajian ini bertujuan untuk menganalisa kemahiran pelajar dalam menghasilkan catan menggunakan medium digital. Selain itu ia bertujuan untuk melihat perhubungan antara penghasilan catan konvensional dan catan digital di samping mengkaji perhubungannya dengan pengetahuan pendidikan seni visual. Tumpuan adalah untuk melihat kemahiran persepsi dan literasi visual pelajar dalam membuat interpretasi, gubahan dan olahan warna pada catan. Di samping itu kajian juga bertujuan menilai kreativiti dan kemahiran manipulatif pelajar dalam menghasilkan catan. Matlamat utamanya untuk melihat sejauhmana pelajar-pelajar menggunakan perisian Adobe Photoshop sebagai medium menghasilkan catan. Seramai 53 orang pelajar di dua buah sekolah terlibat dalam kajian ini. Kajian ini mempunyai lima objektif.

Objektif pertama ialah menilai pengetahuan pelajar dalam tiga aspek iaitu asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual. Objektif kedua pula meneliti perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Objektif ketiga ialah meneliti perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Keempat, melihat perhubungan antara catan digital dan catan konvensional dari aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Objektif kelima ialah mengkaji pengetahuan pelajar dalam asas komputer, pengetahuan perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan seni visual dan perhubungannya dengan penghasilan catan digital.

Untuk kelima-lima objektif di atas, beberapa jenis statistik inferensial digunakan. Untuk objektif satu hingga tiga, ujian Manova digunakan. Ujian korelasi

dibuat untuk menjawab objektif ke empat dan untuk objektif kelima, ujian statistik regresi pelbagai digunakan. Perbezaan dan perhubungan markah antara kumpulan dilihat melalui dua jenis data. Pertama data dari ujian pengetahuan dan kefahaman dalam tiga aspek iaitu pengetahuan asas komputer, pengetahuan mengenai perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan seni visual. Data kedua dari skor yang diperoleh melalui penghasilan catan digital dan catan konvensional. Kesemua data ini dikutip semasa ujian pra dan ujian pasca. Data dianalisis menggunakan ujian parametrik. Untuk menjawab soalan kajian, beberapa syarat penggunaan ujian statistik perlu dipatuhi. Oleh itu huriaian syarat penggunaan ujian statistik berkaitan kajian diterangkan terlebih dahulu.

Data Deskriptif

Data deskriptif yang diuraikan dalam tiga bahagian iaitu (a) data deskriptif mengenai taburan subjek mengikut kumpulan, (b) analisis statistik ujian Normaliti.

(a) Taburan Subjek

Taburan subjek hanya menyentuh bilangan sampel kajian sahaja dari aspek frekuensi dan peratus yang mewakili dua kumpulan iaitu lemah dan sederhana. Jadual 5.1 di bawah menunjukkan frekuensi dan peratus subjek mengikut kumpulan iaitu lemah dan sederhana. Taburan subjek menunjukkan bilangan kumpulan lemah seramai 24 orang (45.3%) dan kumpulan sederhana 29 orang (54.7%).

Jadual 5.1: Taburan Subjek Mengikut Kumpulan (N=53)

Kumpulan	Frekuensi	Peratus
Lemah	24	45.3
Sederhana	29	54.7
Jumlah	53	100

(b) Analisis Statistik Ujian Normaliti

Ujian Normaliti adalah salah satu syarat asas untuk statistik inferensial seperti Manova di mana data yang dikumpul hendaklah bertaburan normal. Antara lain syarat asas ujian Manova adalah variabel bersandar diukur dalam skala selang atau nisbah dan variabel bebas berkenaan perlu mempunyai sekurang-kurangnya dua kumpulan (kategori) data bebas. Dalam konteks kajian ini ia merujuk kepada kumpulan lemah dan kumpulan sederhana. Oleh kerana pengiraan ujian Manova melibatkan nilai F, data bagi semua variabel bersandar haruslah bertaburan normal. Oleh itu ujian Normaliti dilaksanakan . Syarat ini dipatuhi apabila saiz subjek dalam setiap sub kumpulan dalam variabel tidak kecil daripada 15. Dalam kajian ini saiz subjek bagi kategori variabel bebas iaitu kumpulan lemah dan sederhana terletak dalam variabel kumpulan dan setiap satunya kurang daripada 30. Oleh itu ujian Normaliti diperlukan.

Data Normaliti dapat dikenalpasti dengan menggunakan ujian seperti ujian Skewness dan Kurtosis, Ujian Kolmogorov, Shapiro-Wilk dan Normal Probability Plot. Ujian Normaliti tidak perlu dibuat seandainya saiz subjek mencapai 30 kerana data kajian dianggap sebagai bertaburan normal (Chua Yan Piau, 2006b). Dalam kajian ini Ujian Normaliti dilaksanakan kerana sampel kajian terdiri dari dua kumpulan iaitu kumpulan lemah seramai 24 orang manakala kumpulan sederhana seramai 29 orang. Dalam ujian ini hanya Ujian Kolmogorov dan Shapiro Wilk sahaja digunakan untuk menguji taburan normal berkenaan. Statistik deskriptif pencapaian catan digital untuk ujian pra kumpulan lemah dan sederhana dipamerkan dalam Jadual 5.2. Data menunjukkan skor min markah catan digital dalam ujian pra ialah 22 ($SD = 5.5$) dengan nilai median ialah 21. Skor min markah catan digital kumpulan sederhana ialah 28.6 ($SD = 4.65$) dengan nilai median 29.

Jadual 5.2: Skor Min, Sisihan Piawai (SD), Median, Minimum dan Maksimum ujian pra Catan Digital Kumpulan lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Variabel	Mean	SD	med	min	maks	N
Kumpulan Lemah	22	5.5	21	13	32	24
Kumpulan Sederhana	28.6	4.65	29	18	36	29

Bagi ujian Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, data bertaburan normal jika kedua-dua ujian tidak signifikan. Aras signifikan $>.05$ memperlihatkan data kajian bertaburan normal. Berdasarkan Jadual 5.3 di bawah, dalam ujian Kolmogorov-Smirnov, kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana menunjukkan $p > .05$. Dalam ujian Shapiro-Wilk , kedua-duanya juga mencatatkan $p > .05$. Oleh itu jelas kelihatan data kajian bertaburan secara normal.

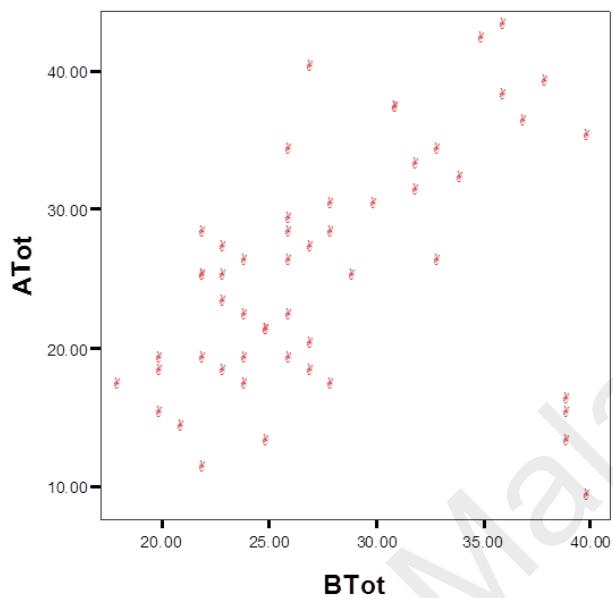
Jadual 5.3: Ujian Normaliti – Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk dan Dalam Ujian Pra Catan Digital

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kumpulan lemah	.127	24	.200	.951	24	.288
Kumpulan Sederhana	.139	29	.157	.952	29	.200

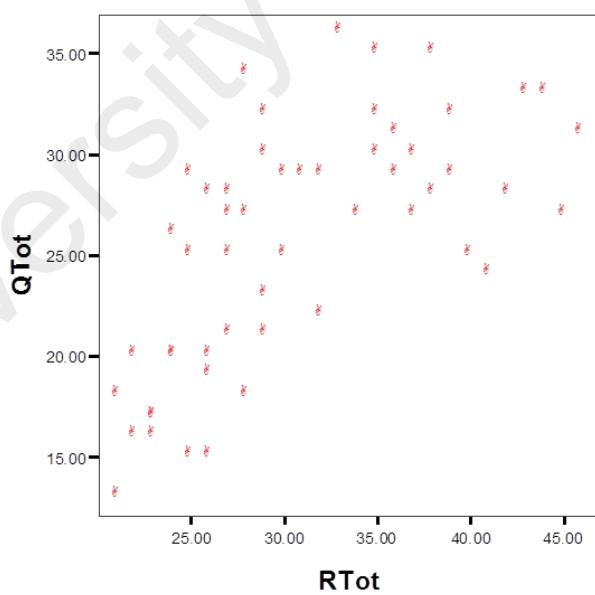
Syarat Asas penggunaan Ujian Manova

Selain dari ujian Normaliti ada beberapa syarat lain yang tertakluk untuk melaksanakan ujian Manova. Oleh sebab ada lebih daripada satu variabel bersandar, maka pasangan variabel bersandar hendaklah berkorelasi secara linear. Lineariti data kajian dapat dikenal pasti dengan menggunakan graf *scatterplot*. Manova mengandaikan hubungan linear antara semua variabel bersandar. Lencongan dari standard lineariti ini mengurangkan kekuatan ujian. Kombinasi linear dalam variabel bersandar tidak memaksimakan perbezaan antara kumpulan. Rajah 5.1 mempamerkan taburan data untuk ujian pra dan ujian pasca catan konvensional manakala rajah 5.2 untuk ujian pra

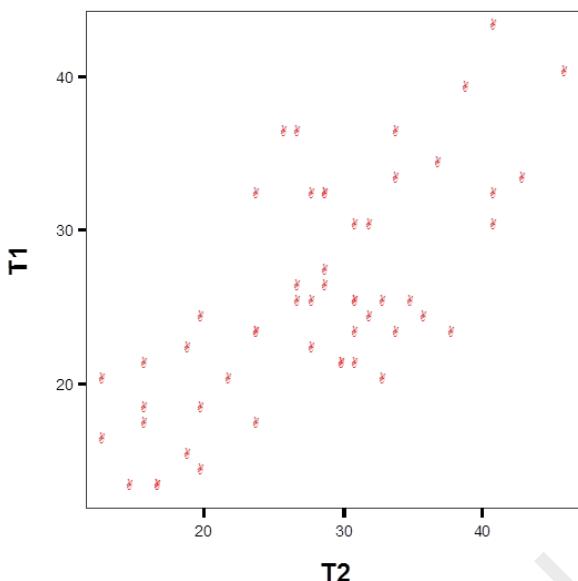
dan ujian pasca catan digital. Rajah 5.3 pula memperihalkan data ujian pra dan ujian pasca kefahaman pelajar dalam asas komputer, Adobe Photoshop dan seni visual.



Rajah 5.1: Keputusan Analisis Lineariti Data untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Catan Konvensional



Rajah 5.2: Keputusan Analisis Lineariti Data untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Catan Digital



Rajah 5.3: Keputusan Analisis Lineariti Data untuk Ujian Pra dan Ujian Pasca Kefahaman dalam Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual

Syarat asas lain bagi ujian Manova adalah kesamaan varians (homogeneity of variance). Dalam konteks ini nilai varians bagi semua variabel bersandar yang merentasi semua kumpulan dalam variabel bebas adalah sama. Keputusan ujian Box's M dalam jadual 5.4 menunjukkan keputusan yang tidak signifikan $P > .05$. Ini menunjukkan data menepati salah satu syarat kesamaan kovarians ujian Manova.

Jadual 5.4: Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Variabel	Box's M	F	df1	df2	Sig.
Ujian pra pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan seni visual dalam antara kumpulan lemah dan sederhana	4.986	.777	6	17059.208	.588
Ujian pasca pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan seni visual dalam antara kumpulan lemah dan sederhana	7.767	1.210	6	17059.208	.297
Ujian pra catan digital antara kumpulan lemah dan sederhana	11.208	1.024	10	11426.007	.420
Ujian pasca catan digital antara kumpulan lemah dan sederhana	8.190	.748	10	11426.007	.679
Ujian pra catan konvensional antara kumpulan lemah dan sederhana	14.537	1.328	10	11426.007	.208
Ujian pasca catan konvensional antara kumpulan lemah dan sederhana	19.945	1.822	10	11426.007	.051

Nilai varians juga boleh dikenal pasti melalui penggunaan ujian Levene. Kesamaan varians dinyatakan dalam setiap analisis statistik berdasarkan setiap persoalan dan objektif kajian. Ujian Levene's Test of Equality of Error Variance digunakan untuk menguji sama ada varians bagi semua variabel bersandar merentasi kategori-kategori dalam variabel bebas adalah sama. Keputusan ujian dalam jadual 5.5 menunjukkan bahawa kesemua variabel bersandar menunjukkan keputusan yang tidak signifikan iaitu $p > .05$.

Jadual 5.5: Ujian Levene's Test of Equality of Error Variances (N=53)

Variabel		F	df1	df2	Sig.
Ujian Pra Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop & Seni Visual	Asas Komputer	.372	1	51	.545
	Adobe Photoshop	.006	1	51	.938
	Seni Visual	1.115	1	51	.296
Ujian Pasca Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop & Seni Visual	Asas Komputer	1.170	1	51	.284
	Adobe Photoshop	.333	1	51	.567
	Seni Visual	.537	1	51	.467
Ujian Pra Catan Digital	Gubahan	1.521	1	51	.223
	Warna	1.945	1	51	.169
	Interpretasi	1.257	1	51	.267
	Kreativiti	8.122	1	51	.006
Ujian Pasca Catan Digital	Gubahan	.828	1	51	.367
	Warna	.721	1	51	.400
	Interpretasi	.054	1	51	.816
	Kreativiti	.391	1	51	.535
Ujian Pra Catan Konvensional	Gubahan	5.686	1	51	.021
	Warna	4.011	1	51	.051
	Interpretasi	.419	1	51	.520
	Kreativiti	3.968	1	51	.052
Ujian Pasca Catan Konvensional	Gubahan	.387	1	51	.537
	Warna	.223	1	51	.639
	Interpretasi	2.936	1	51	.093
	Kreativiti	2.127	1	51	.151
		.387	1	51	.537

Objektif 1 - Menilai Pengetahuan Pelajar Dalam Tiga Aspek Iaitu Asas Komputer, Perisian Adobe Photoshop Dan Seni Visual.

Untuk menjawab soalan kajian pertama yang berkaitan tahap pengetahuan murid dalam tiga aspek iaitu perkomputeran asas, kebolehan murid menggunakan perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan dalam Seni Visual, statistik deskriptif dan ujian Manova sampel bebas digunakan. Andaian yang dibuat adalah kategori kumpulan mungkin merupakan faktor kepada tiga perbezaan aspek pengetahuan iaitu pengetahuan asas komputer, pengetahuan dalam perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan seni visual dalam kalangan pelajar.

Kajian dilakukan ke atas 53 orang pelajar (kumpulan lemah, $N = 24$; kumpulan sederhana, $N = 29$) yang dipilih dari *intact group*. Data berkenaan ketiga-tiga aspek pengetahuan itu dikumpulkan dari ujian pra dan pasca yang mengandungi 100 item. Ujian pra mengandungi 50 item manakala ujian pasca juga mengandungi 50 item. Dalam persoalan kajian di atas, terdapat satu variabel bebas (kumpulan) dan tiga variabel bersandar iaitu pengetahuan asas komputer, pengetahuan dalam perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan seni visual. Oleh itu ujian Manova digunakan. Ujian Manova ini digunakan untuk menganalisis ujian pra dan ujian pasca yang dilaksanakan kepada sampel kajian.

Hipotesis nul menyatakan kategori kumpulan sama ada lemah dan sederhana bukan merupakan faktor bagi menilai pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan seni visual dalam kalangan pelajar tingkatan empat sekolah menengah. Hipotesis penyelidikan pula mengusulkan kategori kumpulan lemah dan sederhana merupakan faktor bagi menilai pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan seni visual dalam kalangan pelajar tingkatan empat sekolah menengah.

Analisis Ujian Pra Soalan Kajian 1 - Apakah Tahap Pengetahuan Murid Dalam Tiga Aspek Berikut (A) Dalam Perkomputeran Asas (B) Kebolehan Murid Menggunakan Perisian Adobe Photoshop Dan (C) Pengetahuan Dalam Seni Visual

Berikut adalah jadual statistik untuk soalan kajian di atas.

Jadual 5.6: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Variabel	Kumpulan	Min	SD
Ujian pengetahuan asas komputer	Lemah	6.08	1.792
	Sederhana	6.69	1.755
Ujian pengetahuan Adobe Photoshop	Lemah	9.79	4.727
	Sederhana	11.76	4.437
Ujian pengetahuan seni visual	Lemah	7.75	2.817
	Sederhana	8.14	2.150

Jadual 5.7: Jadual Ujian Multivariat Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.946	286.514 ^b	3.000	49.000	.000
	Wilks' Lambda	.054	286.514 ^b	3.000	49.000	.000
	Hotelling's Trace	17.542	286.514 ^b	3.000	49.000	.000
Kumpulan lemah & sederhana	Roy's Largest Root	17.542	286.514 ^b	3.000	49.000	.000
	Pillai's Trace	.047	.803 ^b	3.000	49.000	.498
	Wilks' Lambda	.953	.803 ^b	3.000	49.000	.498
	Hotelling's Trace	.049	.803 ^b	3.000	49.000	.498
	Roy's Largest Root	.049	.803 ^b	3.000	49.000	.498

Jadual 5.8: Jadual *Tests of Between-Subjects Effects* Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Variabel Bersandar	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Ujian pra asas komputer	4.828 ^a	1	4.828	1.538	.221
	Ujian pra Adobe Photoshop	50.807 ^b	1	50.807	2.432	.125
	Ujian pra seni visual	1.976 ^c	1	1.976	.323	.572
Intercept	Ujian pra asas komputer	2142.488	1	2142.488	682.746	.000
	Ujian pra Adobe Photoshop	6098.731	1	6098.731	291.978	.000
	Ujian pra seni visual	3314.882	1	3314.882	541.946	.000
Kump lemah & Sederhana	Ujian pra asas komputer	4.828	1	4.828	1.538	.221
	Ujian pra Adobe Photoshop	50.807	1	50.807	2.432	.125
	Ujian pra seni visual	1.976	1	1.976	.323	.572
Error	Ujian pra asas komputer	160.040	51	3.138		
	Ujian pra Adobe Photoshop	1065.269	51	20.888		
	Ujian pra seni visual	311.948	51	6.117		
Total	Ujian pra asas komputer	2346.000	53			
	Ujian pra Adobe Photoshop	7376.000	53			
	Ujian pra seni visual	3674.000	53			
Corrected Total	Ujian pra asas komputer	164.868	52			
	Ujian pra Adobe Photoshop	1116.075	52			
	Ujian pra seni visual	313.925	52			

a. $R^2 = .029$ (*Adjusted R Squared* = .010) – Asas komputer

b. $R^2 = .046$ (*Adjusted R Squared* = .027) - PSD

c. $R^2 = .006$ (*Adjusted R Squared* = -.013) – Seni Visual

Jadual statistik deskriptif ujian pra dalam jadual 5.6 menunjukkan nilai min bagi pengetahuan asas komputer kumpulan lemah hampir sama dengan kumpulan sederhana, lemah = 6.08, sederhana 6.69. Pengetahuan dalam pengetahuan Photoshop pula memperlihatkan kumpulan lemah mencatatkan min 9.79, manakala kumpulan sederhana 11.76. Dari aspek pengetahuan seni visual, kumpulan lemah menunjukkan min 7.75, kumpulan sederhana 8.14.

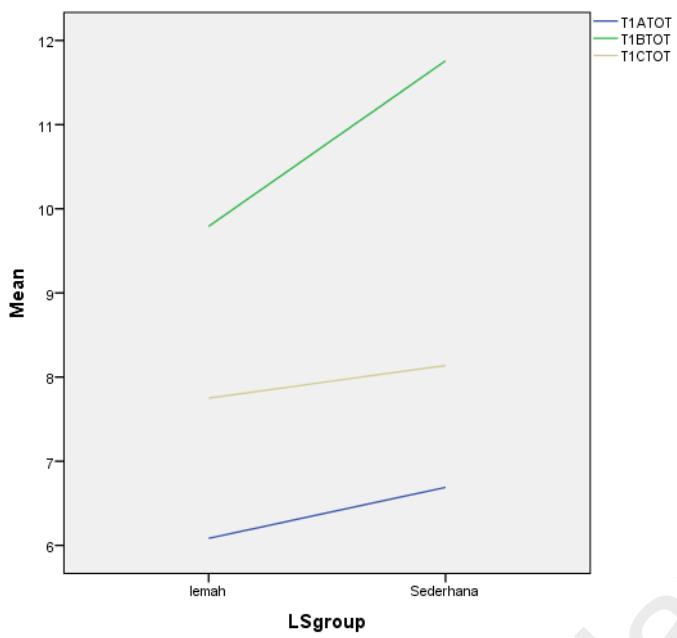
Jadual 5.7 ujian multivariat dalam ujian pra di atas menunjukkan bahawa tiada kesan utama variabel bebas kumpulan yang signifikan [$F(3, 49) = .803, p > .05$] terhadap ketiga-tiga variabel bersandar secara keseluruhan. Keputusan analisis ujian Multivariate Test menunjukkan pada keseluruhannya tiada kesan aras kumpulan terhadap kombinasi ketiga-tiga variabel bersandar. Ini terbukti dalam jadual 5.8, Test of Between-Subject Effects di bawah menunjukkan keputusan ujian Manova menjelaskan

tiada kesan utama kumpulan lemah sederhana terhadap tiga variabel bersandar dalam kajian iaitu pengetahuan asas komputer, Adobe Photoshop dan seni visual dalam ujian pra.

Keputusan analisis membuktikan tiada kesan signifikan kumpulan lemah sederhana kepada pengetahuan asas komputer [$F(1, 51) = 1.54, p > .05$], pengetahuan Adobe Photoshop [$F(1, 51) = 2.43, p > .05$] dan pengetahuan Seni Visual [$F(1, 51) = .323, p > .05$] kepada sampel dalam kajian ini. Ini membawa maksud, aras kumpulan tidak mempengaruhi pengetahuan dan pencapaian pelajar dalam ujian pra. Hasil kajian menunjukkan tiada kesan utama kumpulan lemah sederhana yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu ketiga-tiga pengetahuan tersebut.

Nilai R^2 di bawah jadual 5.8 menunjukkan kumpulan lemah dan sederhana hanya menyumbang sebanyak .029 atau 2.9 peratus perbezaan atau perubahan dalam variabel bersandar pengetahuan asas komputer, .046 atau 4.6 peratus daripada perbezaan/perubahan dalam variabel bersandar pengetahuan Adobe Photoshop dan .006 atau 0.6 peratus daripada perbezaan/perubahan dalam variabel bersandar pengetahuan seni visual.

Graf garisan dalam rajah 5.4 di bawah memperlihatkan nilai min bagi kumpulan lemah dan sederhana agak kecil bagi pengetahuan asas komputer dan seni visual. Walau bagaimanapun, ada sedikit perbezaan yang ditunjukkan dalam graf garisan untuk kemahiran Adobe Photoshop.



Rajah 5.4: Graf Garisan Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Secara keseluruhan dalam ujian pra, keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace mencatatkan tiada kesan aras kumpulan ke atas ke tiga-tiga variabel bersandar [$F(1, 51) = .803, p > .05$]. Berdasarkan keputusan analisis ini, hipotesis nul diterima dan dinyatakan secara keseluruhan aras kumpulan sama ada lemah atau sederhana bukan merupakan faktor bagi menilai pengetahuan asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan seni visual dalam kalangan pelajar tingkatan empat sekolah menengah ketika ujian pra.

Analisis ujian Manova yang dilaksanakan ke atas variabel-variabel bersandar, secara keseluruhan menunjukkan tiada perbezaan secara signifikan antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana dari segi pengetahuan asas komputer [$F(1, 51) = 1.54, p > .05$], pengetahuan Adobe Photoshop [$F(1, 51) = 2.43, p > .05$] dan pengetahuan Seni Visual [$F(1, 51) = .323, p > .05$]. Keputusan ini menunjukkan bahawa aras kumpulan tidak mempengaruhi pengetahuan asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan seni visual pelajar. Merujuk pada nilai min bagi setiap variabel bersandar merentasi kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana, di dapati kedua-dua kumpulan mempunyai pengetahuan yang agak setara dalam ketiga-tiga aspek. Ia meliputi pengetahuan asas

komputer (skor min : lemah = 6.08, sederhana = 6.69), dan pengetahuan seni visual (skor min : lemah = 7.75, sederhana 8.14). Walau bagaimanapun terdapat perbezaan kecil aspek pengetahuan Adobe Photoshop (skor min : lemah = 9.79, sederhana = 11.76).

Dalam konteks ini di dapati dalam ujian pra, kelihatannya tiada perbezaan pencapaian yang ketara antara kumpulan lemah dan sederhana. Kedua-dua kumpulan ini menunjukkan prestasi pencapaian yang setara dalam pengetahuan asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan seni visual sebelum rawatan diberikan. Ini menepati ciri-ciri pemilihan di mana mereka adalah kumpulan homogen. Oleh yang demikian rawatan catan digital yang diberikan sesuai untuk mereka semua.

Analisis Ujian Pasca Soalan Kajian 1 - Apakah Tahap Pengetahuan Murid Dalam Tiga Aspek Berikut (A) Dalam Perkomputeran Asas (B) Kebolehan Murid Menggunakan Perisian Adobe Photoshop Dan (C) Pengetahuan Dalam Seni Visual

Berikut adalah jadual dan analisis statistik untuk soalan kajian di atas.

Jadual 5.9: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Variabel	Kumpulan	Min	SD
Ujian pengetahuan asas komputer	Lemah	6.08	2.412
	Sederhana	7.28	2.153
Ujian pengetahuan Adobe Photoshop	Lemah	13.17	4.967
	Sederhana	14.97	4.602
Ujian pengetahuan seni visual	lemah	7.04	2.493
	Sederhana	7.38	2.111

Jadual 5.10: Jadual Ujian Multivariat Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual dalam Ujian Pasca

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.931	219.193b	3.000	49.000	.000
	Wilks' Lambda	.069	219.193b	3.000	49.000	.000
	Hotelling's Trace	13.420	219.193b	3.000	49.000	.000
	Roy's Largest Root	13.420	219.193b	3.000	49.000	.000
Kumpulan lemah & sederhana	Pillai's Trace	.069	1.214b	3.000	49.000	.315
	Wilks' Lambda	.931	1.214b	3.000	49.000	.315
	Hotelling's Trace	.074	1.214b	3.000	49.000	.315
	Roy's Largest Root	.074	1.214b	3.000	49.000	.315

Jadual 5.11: Jadual Test of Between-Subject Effects Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Ujian pasca asas komputer	18.675 ^a	1	18.675	3.613	.063
	Ujian pasca Adobe Photoshop	42.494 ^b	1	42.494	1.868	.178
	Ujian pasca seni visual	1.497 ^c	1	1.497	.285	.596
Intercept	Ujian pasca asas komputer	2343.657	1	2343.657	453.393	.000
	Ujian pasca Adobe Photoshop	10392.984	1	10392.984	456.815	.000
	Ujian pasca seni visual	2731.007	1	2731.007	520.122	.000
LSgroup	Ujian pasca asas komputer	18.675	1	18.675	3.613	.063
	Ujian pasca Adobe Photoshop	42.494	1	42.494	1.868	.178
	Ujian pasca seni visual	1.497	1	1.497	.285	.596
Error	Ujian pasca asas komputer	263.626	51	5.169		
	Ujian pasca Adobe Photoshop	1160.299	51	22.751		
	Ujian pasca seni visual	267.786	51	5.251		
Total	Ujian pasca asas komputer	2687.000	53			
	Ujian pasca Adobe Photoshop	11816.000	53			
	Ujian pasca seni visual	3037.000	53			
Corrected Total	Ujian pasca asas komputer	282.302	52			
	Ujian pasca Adobe Photoshop	1202.792	52			
	Ujian pasca seni visual	269.283	52			

a. R Squared = .066 (Adjusted R Squared = .048)

b. R Squared = .035 (Adjusted R Squared = .016)

c. R Squared = .006 (Adjusted R Squared = -.014)

Jadual 5.9 statistik deskriptif ujian pasca di atas menunjukkan nilai min bagi pengetahuan asas komputer kumpulan lemah menunjukkan sedikit perbezaan dengan kumpulan sederhana, lemah = 6.08, sederhana 7.28. Pengetahuan dalam Photoshop pula menunjukkan kumpulan lemah mencatatkan min 13.17, manakala kumpulan

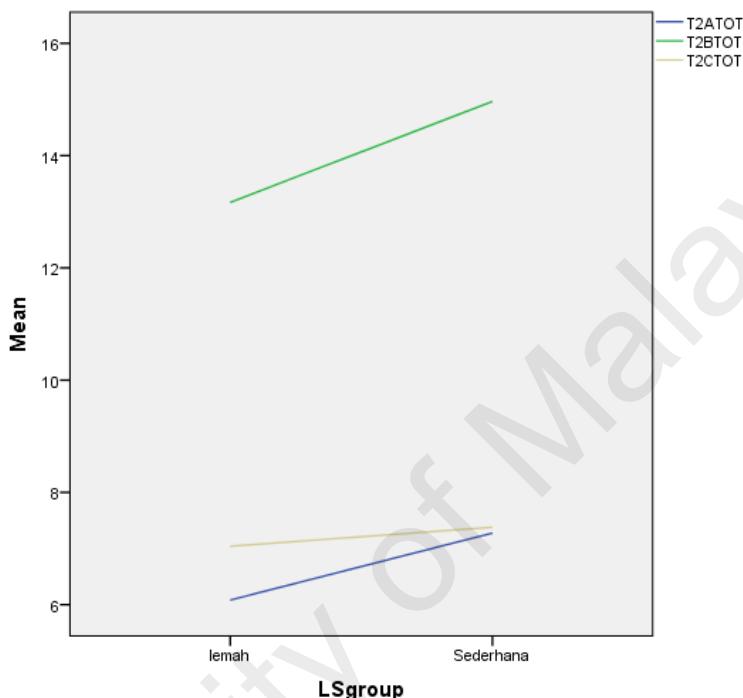
sederhana 14.97. Dari aspek pengetahuan seni visual, kumpulan lemah mencatatkan min 7.04, kumpulan sederhana 7.38.

Jadual 5.10 ujian Multivariat dalam ujian pasca menunjukkan bahawa tiada kesan utama variabel bebas kumpulan yang signifikan [$F(3, 49) = 1.214, p > .05$] terhadap ketiga-tiga variabel bersandar secara keseluruhan. Keputusan analisis ujian Multivariate Test dalam ujian pasca menunjukkan pada keseluruhannya tiada kesan aras atau pengaruh kumpulan terhadap kombinasi ketiga-tiga variabel bersandar. Ini terbukti dalam jadual 5.11 , jadual Test of Between-Subject Effects yang menunjukkan keputusan ujian Manova menjelaskan tiada kesan utama kumpulan lemah atau kumpulan sederhana terhadap tiga variabel bersandar dalam kajian iaitu pengetahuan asas komputer, Adobe Photoshop dan seni visual.

Keputusan analisis membuktikan tiada kesan signifikan kumpulan lemah atau kumpulan sederhana kepada pengetahuan asas komputer [$F(1, 51) = 3.61, p > .05$], pengetahuan Adobe Photoshop [$F(1, 51) = 1.87, p > .05$] dan pengetahuan Seni Visual [$F(1, 51) = .285, p > .05$] kepada sampel dalam kajian ini. Ini membawa maksud, aras kumpulan tidak mempengaruhi pengetahuan dan pencapaian pelajar dalam ujian pasca. Hasil kajian menunjukkan tiada kesan utama kumpulan lemah atau kumpulan sederhana yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu ketiga-tiga pengetahuan tersebut.

Nilai R^2 di bawah jadual menunjukkan aras kumpulan lemah dan sederhana hanya menyumbang sebanyak .066 atau 6.6 peratus perbezaan/perubahan dalam variabel bersandar pengetahuan asas komputer, .035 atau 3.5 peratus daripada perbezaan/perubahan dalam variabel bersandar pengetahuan Adobe Photoshop dan .006 atau 0.6 peratus daripada perbezaan/perubahan dalam variabel bersandar pengetahuan seni visual.

Graf garisan dalam rajah 5.5 di bawah memperlihatkan perbezaan nilai min yang agak kecil bagi kumpulan lemah dan sederhana bagi pengetahuan asas komputer dan seni visual. Graf garisan untuk kemahiran Adobe Photoshop pula memperlihatkan perbezaan min yang tidak ketara.



Rajah 5.5: Graf Garisan Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Secara keseluruhan dalam ujian pasca, keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace memperlihatkan tiada kesan aras kumpulan sama ada kumpulan lemah atau sederhana ke atas ke tiga-tiga variabel bersandar $[F(1, 51) = 1.21, p > .05]$. Oleh itu, hipotesis nul diterima dan dinyatakan secara keseluruhan aras kumpulan bukan merupakan faktor bagi menilai pengetahuan asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan seni visual dalam kalangan pelajar tingkatan empat sekolah menengah dalam ujian pasca.

Analisis ujian Manova yang dijalankan ke atas variabel-variabel bersandar, secara keseluruhan menunjukkan tiada perbezaan secara signifikan antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana dari segi pengetahuan asas komputer $[F(1, 51) = 3.61,$

$p > .05$], pengetahuan Adobe Photoshop [$F(1, 51) = 1.87, p > .05$] dan pengetahuan Seni Visual [$F(1, 51) = .285, p > .05$]. Keputusan ini menunjukkan bahawa aras kumpulan tidak mempengaruhi pengetahuan asas komputer, Adobe Photoshop dan seni visual pelajar.

Merujuk pada nilai min bagi setiap variabel bersandar merentasi kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana, jelas kedua-dua kumpulan mempunyai pengetahuan yang agak setara dalam ketiga-tiga aspek. Ia merangkumi pengetahuan asas komputer (skor min : lemah = 6.08, sederhana = 7.28), dan pengetahuan Adobe Photoshop (skor min : lemah = 13.2, sederhana 14.97). Begitu juga dengan pengetahuan seni visual (skor min : lemah = 7.04, sederhana = 7.38).

Analisis di atas menunjukkan kedua-dua kumpulan mendapat peningkatan markah yang hampir setara setelah rawatan catan digital diberikan. Sama ada kumpulan lemah atau sederhana, prestasi kedua-duanya hampir sama dan tiada perbezaan yang signifikan dalam ketiga-tiga aspek pengetahuan asas komputer, Adobe Photoshop dan pengetahuan seni visual. Ini menunjukkan kefahaman kedua-dua kumpulan berkenaan adalah setara berkaitan ketiga-tiga aspek berkenaan. Selain itu catan digital sesuai diajarkan dan diaplikasi kepada pelajar sekolah menengah sebagai variasi kepada penghasilan catan konvensional.

Analisis Keseluruhan Perbandingan Ujian Pra Dan Pasca Soalan Kajian 1 - Apakah Tahap Pengetahuan Murid Dalam Tiga Aspek Berikut (A) Dalam Perkomputeran Asas (B) Kebolehan Murid Menggunakan Perisian Adobe Photoshop Dan (C) Pengetahuan Dalam Seni Visual

Selain dari menggunakan ujian Manova sampel bebas untuk melihat perbezaan pencapaian dalam kumpulan lemah dan sederhana, analisis juga menjurus kepada perbandingan keseluruhan sampel tersebut dalam ujian pra dan pasca. Dalam konteks ini Manova pengukuran berulangan digunakan. Analisis ini bertujuan untuk menilai sama ada aplikasi dan rawatan catan digital berkesan atau tidak berkesan bagi

meningkatkan pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual.

Perbandingan dilihat dari ujian pra dan ujian pasca.

Jadual 5.12: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Variabel	Min	SD	N
Ujian pra asas komputer	6.42	1.781	53
Ujian pasca asas komputer	6.74	2.330	53
Ujian pra Adobe Photoshop	10.87	4.633	53
Ujian pasca Adobe Photoshop	14.15	4.809	53
Ujian pra seni visual	7.96	2.457	53
Ujian pasca seni visual	7.23	2.276	53

Jadual 5.13: Jadual Ujian Multivariat Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Between Subjects	Pillai's Trace	.944	283.180 ^b	3.000	50.000	.000
	Wilks' Lambda	.056	283.180 ^b	3.000	50.000	.000
	Hotelling's Trace	16.991	283.180 ^b	3.000	50.000	.000
	Roy's Largest Root	16.991	283.180 ^b	3.000	50.000	.000
Within Subjects prapasca	Pillai's Trace	.461	14.281 ^b	3.000	50.000	.000
	Wilks' Lambda	.539	14.281 ^b	3.000	50.000	.000
	Hotelling's Trace	.857	14.281 ^b	3.000	50.000	.000
	Roy's Largest Root	.857	14.281 ^b	3.000	50.000	.000

Jadual 5.14: Jadual Test of Within Subjects Effects Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Within Subjects Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	
prapasca	Pillai's Trace	.461	14.281 ^c	3.000	50.000	.000
	Wilks' Lambda	.539	14.281 ^c	3.000	50.000	.000
	Hotelling's Trace	.857	14.281 ^c	3.000	50.000	.000
	Roy's Largest Root	.857	14.281 ^c	3.000	50.000	.000

Jadual 5.15: Jadual Ujian Univariate Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Measure		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pra Pasca	Asas komp	Sphericity Assumed	2.726	1	2.726	1.615	.209
		Greenhouse-Geisser	2.726	1.000	2.726	1.615	.209
		Huynh-Feldt	2.726	1.000	2.726	1.615	.209
		Lower-bound	2.726	1.000	2.726	1.615	.209
	Adobe Photoshop	Sphericity Assumed	285.623	1	285.623	31.575	.000
		Greenhouse-Geisser	285.623	1.000	285.623	31.575	.000
		Huynh-Feldt	285.623	1.000	285.623	31.575	.000
		Lower-bound	285.623	1.000	285.623	31.575	.000
	Seni visual	Sphericity Assumed	14.349	1	14.349	5.286	.026
		Greenhouse-Geisser	14.349	1.000	14.349	5.286	.026
		Huynh-Feldt	14.349	1.000	14.349	5.286	.026
		Lower-bound	14.349	1.000	14.349	5.286	.026
Error (prapasca)	Asas komp	Sphericity Assumed	87.774	52	1.688		
		Greenhouse-Geisser	87.774	52.000	1.688		
		Huynh-Feldt	87.774	52.000	1.688		
		Lower-bound	87.774	52.000	1.688		
	Adobe Photoshop	Sphericity Assumed	470.377	52	9.046		
		Greenhouse-Geisser	470.377	52.000	9.046		
		Huynh-Feldt	470.377	52.000	9.046		
		Lower-bound	470.377	52.000	9.046		
	Seni visual	Sphericity Assumed	141.151	52	2.714		
		Greenhouse-Geisser	141.151	52.000	2.714		
		Huynh-Feldt	141.151	52.000	2.714		
		Lower-bound	141.151	52.000	2.714		

Jadual 5.16: Jadual Tests of Within-Subjects Contrasts Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Measure	prapasca	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
prapasca	Asaskomp	Level 1 vs. Level 2	5.453	1	5.453	1.615	.209
	PSD	Level 1 vs. Level 2	571.245	1	571.245	31.575	.000
	Senivisual	Level 1 vs. Level 2	28.698	1	28.698	5.286	.026
Error (prapasca)	Asaskomp	Level 1 vs. Level 2	175.547	52	3.376		
	PSD	Level 1 vs. Level 2	940.755	52	18.091		
	Senivisual	Level 1 vs. Level 2	282.302	52	5.429		

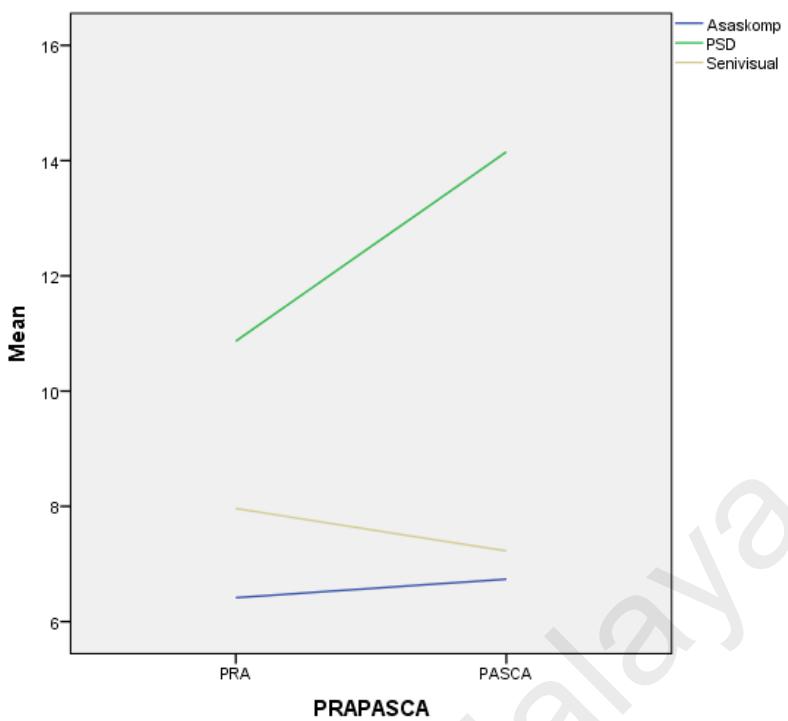
Jadual 5.12 di atas menunjukkan analisis deskriptif nilai min bagi dua ujian pasca melebihi ujian pra. Ujian pasca untuk asas komputer dan Adobe Photoshop

mencatatkan min yang lebih tinggi dari ujian pra. Sebaliknya min seni visual dalam ujian pasca mencatatkan penurunan berbanding ujian pra.

Keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace dalam jadual 5.13 menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(3, 50) = 14.28, p < .05$]. Ini membawa maksud, pada dasarnya ada perbezaan yang signifikan dalam semua variabel bersandar antara ujian pra dan ujian pasca. Jadual 5.14 Test of Within Subjects Effects menunjukkan ujian multivariate Pillai's Trace mencatatkan secara keseluruhan terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca. Keputusan ini sama dengan ujian Multivariate Tests dalam jadual 5.13.

Keputusan ujian Univariate dalam jadual 5.15 memperlihatkan kesan yang signifikan variabel bebas prapasca terhadap satu daripada tiga variabel bersandar iaitu PSD (pengetahuan Photoshop) [$F(1, 52) = 31.58, p < .05$]. Ini membawa maksud aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap pengetahuan Photoshop. Keputusan ujian Tests of Within-Subjects Contrasts dalam jadual 5.16 mengesahkan keputusan ujian Univariate di atas bahawa terdapat kesan yang signifikan variabel bebas prapasca ke atas pengetahuan Photoshop iaitu $p < .05$.

Berdasarkan rajah 5.6 di bawah, bentuk graf garisan bagi pengetahuan Adobe Photoshop yang menaik di sebelah kanan menunjukkan skor pencapaian yang lebih tinggi dalam ujian pasca berbanding dengan ujian pra. Ini menandakan aplikasi catan digital dapat meningkatkan kemahiran pengetahuan Photoshop.



Rajah 5.6: Graf Garisan Ujian Pengetahuan Asas Komputer, Adobe Photoshop dan Seni Visual Ujian Pra dan Pasca Keseluruhan Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana ($N=53$)

Dalam ujian Manova untuk pengukuran berulangan ini, keputusan secara keseluruhannya mendapati ujian Multivariate Pillai's Trace menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(3, 50) = 14.28, p < .05$]. Oleh itu andaian yang menyatakan aplikasi catan digital tidak berkesan bagi meningkatkan pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual ditolak kerana pada dasarnya ada perbezaan yang signifikan secara keseluruhannya antara ujian pra dan ujian pasca.

Analisis ujian univariat berikutnya memperlihatkan kesan yang signifikan variabel bebas prapasca terhadap satu daripada tiga variabel bersandar iaitu PSD (pengetahuan Photoshop) [$F(1, 52) = 31.58, p < .05$]. Ini membawa maksud aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap pengetahuan Photoshop. Walau bagaimana pun ianya tidak berkesan dalam meningkatkan pengetahuan asas komputer dan seni visual.

Bentuk graf garisan bagi pengetahuan PSD yang menaik di sebelah kanan menunjukkan skor pencapaian yang lebih tinggi dalam ujian pasca. Ini menandakan aplikasi catan digital dapat meningkatkan kemahiran pengetahuan Photoshop. Berdasarkan keputusan analisis, didapati aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual dalam kalangan pelajar sekolah menengah di negeri Selangor. Ini jelas dari perbandingan analisis ujian pra dan ujian pasca yang memperlihatkan perbezaan sebelum dan sesudah rawatan. Kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana menunjukkan peningkatan prestasi dalam ketiga-tiga aspek pengetahuan di atas setelah menerima rawatan catan digital.

Objekif 2 - Meneliti Perkembangan Visual Imejan Pelajar Pada Catan Digital Meliputi Empat Aspek Iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti.

Analisa ini bertujuan untuk meneliti perubahan kemahiran pelajar dalam menghasilkan catan menggunakan medium digital. Analisa dilihat dalam ujian pra dan ujian pasca. Tumpuan adalah untuk melihat perkembangan kemahiran persepsi dan literasi visual pelajar dalam membuat gubahan, olahan warna dan interpretasi pada catan. Di samping itu kajian juga bertujuan menilai kreativiti dan kemahiran manipulatif pelajar dalam menghasilkan catan. Matlamat utamanya untuk melihat sejauhmana pelajar-pelajar menggunakan perisian Adobe Photoshop sebagai medium menghasilkan catan.

Andaian yang dibuat adalah kategori kumpulan sama ada lemah atau sederhana mungkin merupakan faktor kepada perbezaan penghasilan catan digital yang dilihat dari empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam kalangan pelajar. Data berkenaan keempat-empat aspek penghasilan itu dikumpulkan dari dua karya catan digital yang dihasilkan oleh setiap pelajar dalam ujian pra dan pasca. Dalam kajian ini, terdapat satu variabel bebas (kumpulan) dan empat variabel bersandar

iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Ujian statistik yang digunakan adalah ujian Manova.

Hipotesis Nul menyatakan bahawa kategori kumpulan sama ada lemah dan sederhana bukan merupakan faktor bagi perbezaan perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Hipotesis penyelidikan pula menyatakan kategori kumpulan lemah dan sederhana merupakan faktor bagi perbezaan perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian.

Analisis Ujian Pra Soalan Kajian 2 - Apakah Tahap Perubahan Murid Yang Ada Dalam Menghasilkan Catan Digital Dari Aspek Gubahan, Penggunaan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti?

Berikut adalah jadual untuk soalan kajian di atas.

Jadual 5.17: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Ujian Pra Catan Digital	Kumpulan	Min	SD	N
Gubahan	lemah	7.00	1.911	24
	Sederhana	9.14	1.620	29
Warna	lemah	6.75	1.847	24
	Sederhana	9.03	1.592	29
Interpretasi	lemah	4.08	1.018	24
	Sederhana	5.28	.960	29
Kreativiti	lemah	4.13	1.076	24
	Sederhana	5.14	.789	29

Jadual 5.18: Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.964	324.767 ^b	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.036	324.767 ^b	4.000	48.000	.000
	Hotelling's Trace	27.064	324.767 ^b	4.000	48.000	.000
LSgroup	Roy's Largest Root	27.064	324.767 ^b	4.000	48.000	.000
	Pillai's Trace	.340	6.191 ^b	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.660	6.191 ^b	4.000	48.000	.000
	Hotelling's Trace	.516	6.191 ^b	4.000	48.000	.000
	Roy's Largest Root	.516	6.191 ^b	4.000	48.000	.000

Jadual 5.19: Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Gubahan	60.023 ^a	1	60.023	19.443	.000
	Warna	68.534 ^b	1	68.534	23.385	.000
	Interpretasi	18.675 ^c	1	18.675	19.192	.000
	Kreativiti	13.474 ^d	1	13.474	15.592	.000
Intercept	Gubahan	3420.023	1	3420.023	1107.800	.000
	Warna	3271.855	1	3271.855	1116.409	.000
	Interpretasi	1150.298	1	1150.298	1182.136	.000
	Kreativiti	1126.757	1	1126.757	1303.842	.000
LSgroup	Gubahan	60.023	1	60.023	19.443	.000
	Warna	68.534	1	68.534	23.385	.000
	Interpretasi	18.675	1	18.675	19.192	.000
	Kreativiti	13.474	1	13.474	15.592	.000
Error	Gubahan	157.448	51	3.087		
	Warna	149.466	51	2.931		
	Interpretasi	49.626	51	.973		
	Kreativiti	44.073	51	.864		
Total	Gubahan	3755.000	53			
	Warna	3610.000	53			
	Interpretasi	1257.000	53			
	Kreativiti	1218.000	53			
Corrected Total	Gubahan	217.472	52			
	Warna	218.000	52			
	Interpretasi	68.302	52			
	Kreativiti	57.547	52			

a. R Squared = .276 (Adjusted R Squared = .262)

b. R Squared = .314 (Adjusted R Squared = .301)

c. R Squared = .273 (Adjusted R Squared = .259)

d. R Squared = .234 (Adjusted R Squared = .219)

Jadual 5.20: Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Dependent Variable	LS group	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Gubahan	lemah	7.000	.359	6.280	7.720
	Sederhana	9.138	.326	8.483	9.793
Warna	lemah	6.750	.349	6.048	7.452
	Sederhana	9.034	.318	8.396	9.673
Interpretasi	lemah	4.083	.201	3.679	4.488
	Sederhana	5.276	.183	4.908	5.644
Kreativiti	lemah	4.125	.190	3.744	4.506
	Sederhana	5.138	.173	4.791	5.484

Jadual 5.17 statistik deskriptif ujian pra menunjukkan nilai min bagi aspek gubahan kumpulan lemah berbeza dengan kumpulan sederhana, lemah mendapat min 7.00, sederhana 9.14. Dari aspek kemahiran mewarna, kumpulan lemah mencatatkan min 6.75, manakala kumpulan sederhana 9.03. Untuk aspek interpretasi, kumpulan lemah menunjukkan min 4.08, kumpulan sederhana 5.28. Seterusnya bagi aspek kreativiti, kumpulan lemah mendapat min 4.13, kumpulan sederhana mencatat min 5.14.

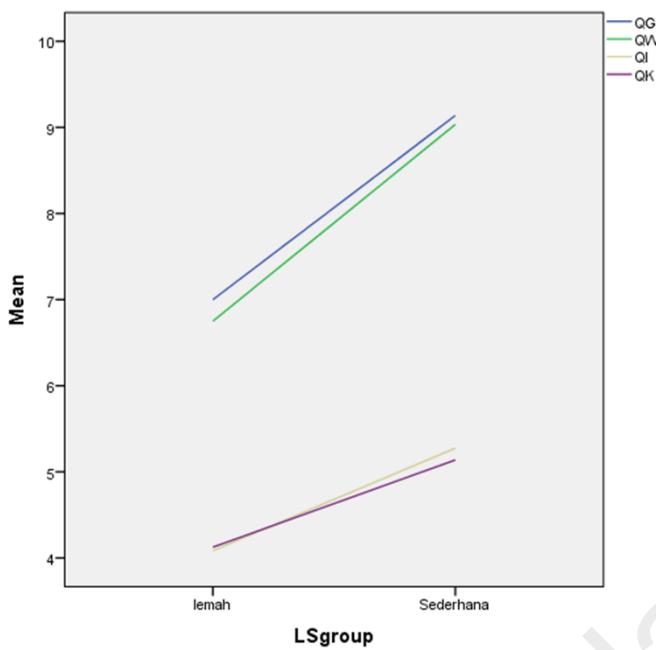
Ujian Multivariat dalam jadual 5.18 menunjukkan bahawa terdapat kesan utama variabel bebas kategori kumpulan yang signifikan [$F(4, 48) = 6.19, p < .05$] terhadap keempat-empat variabel bersandar secara keseluruhan. Keputusan analisis dalam jadual Multivariate Test sebelum ini menunjukkan pada keseluruhannya terdapat kesan kategori kumpulan terhadap kesemua empat variabel bersandar. Ini terbukti dalam jadual 5.19 Test of Between-Subject Effects yang menunjukkan keputusan ujian Manova menjelaskan terdapat kesan utama kategori kumpulan terhadap empat variabel bersandar dalam kajian iaitu aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Keputusan analisis membuktikan terdapat kesan signifikan kategori kumpulan kepada aspek gubahan [$F(1, 51) = 19.44, p < .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 23.38, p < .05$], aspek interpretasi [$F(1, 51) = 19.19, p < .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) = 15.59, p < .05$].

.05] kepada sampel dalam kajian ini. Ini membawa maksud, kategori kumpulan mempengaruhi pencapaian pelajar dalam aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Hasil kajian menunjukkan terdapat kesan kategori kumpulan yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu keempat-empat aspek kemahiran tersebut dalam catan digital peringkat ujian pra ini.

Nilai R^2 di bawah jadual menunjukkan kumpulan (LS Group) menyumbang sebanyak .276 atau 27.6 peratus perubahan dalam variabel bersandar gubahan, .314 atau 31.4 peratus daripada perubahan dalam variabel bersandar warna, .273 atau 27.3 peratus variabel bersandar interpretasi dan .234 atau 23.4 peratus daripada perubahan dalam variabel bersandar kreativiti.

Merujuk kepada ujian Estimated Marginal Means dalam jadual 5.20, nilai min kumpulan lemah dan sederhana untuk kesemua aspek dalam catan digital menunjukkan perbezaan. Aspek gubahan (skor min : lemah = 7.00, sederhana = 9.14) dan aspek warna (skor min : lemah = 6.75, sederhana = 9.03) manakala aspek interpretasi (skor min : lemah = 4.08, sederhana 5.28). Perbezaan juga terdapat pada aspek kreativiti (skor min : lemah = 4.13, sederhana 5.14).

Graf garisan dalam rajah 5.7 di bawah memperlihatkan nilai min bagi kumpulan lemah dan sederhana agak ketara dalam kesemua aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam catan digital peringkat ujian pra ini. Graf garisan agak curam terutamanya bagi aspek gubahan dan warna.



Rajah 5.7: Graf Garisan Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Secara keseluruhan, keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace mencatatkan terdapat perbezaan signifikan kesan kategori kumpulan ke atas ke empat-empat variabel bersandar [$F(1, 51) = 6.19, p < .05$]. Berdasarkan keputusan analisis ini, hipotesis nul ditolak dan dinyatakan secara keseluruhan kategori kumpulan lemah dan sederhana merupakan faktor bagi perbezaan perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam kalangan pelajar tingkatan empat sekolah menengah.

Analisis ujian Manova yang dilaksanakan ke atas variabel-variabel bersandar, secara keseluruhan menunjukkan terdapat perbezaan secara signifikan antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana dari segi aspek gubahan [$F(1, 51) = 19.44, p < .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 23.38, p < .05$], aspek interpretasi [$F(1, 51) = 19.19, p < .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) = 15.59, p < .05$]. Keputusan ini menunjukkan bahawa kategori kumpulan mempengaruhi perbezaan aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam penghasilan catan digital sampel kajian ini.

Merujuk pada nilai min bagi setiap variabel bersandar merentasi kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana, di dapati kedua-dua kumpulan mempunyai kemahiran yang berbeza dalam ke empat-empat aspek. Ini meliputi aspek gubahan (skor min : lemah = 7.00, sederhana = 9.14) dan aspek warna (skor min : lemah = 6.75, sederhana = 9.03) manakala aspek interpretasi (skor min : lemah = 4.08, sederhana 5.28). Begitu juga terdapat pada aspek kreativiti (skor min : lemah = 4.13, sederhana 5.14).

Berdasarkan analisis di atas, di dapati pada peringkat ujian pra dalam catan digital ini, kumpulan lemah dan sederhana mendapat perbezaan markah yang ketara. Kumpulan sederhana mempunyai pencapaian yang lebih tinggi dari kumpulan lemah.

Analisis Ujian Pasca Soalan Kajian 2 - Apakah Tahap Perubahan Murid Yang Ada Dalam Menghasilkan Catan Digital Dari Aspek Gubahan, Penggunaan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti?

Jadual 5.21: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Ujian Pasca Catan Digital	Kumpulan	Min	SD	N
Gubahan	lemah	9.00	2.187	24
	Sederhana	10.00	1.871	29
Warna	lemah	9.08	2.358	24
	Sederhana	10.24	2.081	29
Interpretasi	lemah	5.58	1.442	24
	Sederhana	6.14	1.356	29
Kreativiti	lemah	5.62	1.469	24
	Sederhana	6.00	1.254	29

Jadual 5.22: Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.959	280.412 ^b	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.041	280.412 ^b	4.000	48.000	.000
	Hotelling's Trace	23.368	280.412 ^b	4.000	48.000	.000
LSgroup	Roy's Largest Root	23.368	280.412 ^b	4.000	48.000	.000
	Pillai's Trace	.105	1.414 ^b	4.000	48.000	.244
	Wilks' Lambda	.895	1.414 ^b	4.000	48.000	.244
Intercept	Hotelling's Trace	.118	1.414 ^b	4.000	48.000	.244
	Roy's Largest Root	.118	1.414 ^b	4.000	48.000	.244

Jadual 5.23: Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Gubahan	13.132 ^a	1	13.132	3.220	.079
	Warna	17.611 ^b	1	17.611	3.605	.063
	Interpretasi	4.039 ^c	1	4.039	2.075	.156
	Kreativiti	1.847 ^d	1	1.847	1.006	.321
Intercept	Gubahan	4740.679	1	4740.679	1162.378	.000
	Warna	4904.102	1	4904.102	1003.875	.000
	Interpretasi	1804.190	1	1804.190	926.795	.000
	Kreativiti	1774.677	1	1774.677	966.713	.000
Lsgroup	Gubahan	13.132	1	13.132	3.220	.079
	Warna	17.611	1	17.611	3.605	.063
	Interpretasi	4.039	1	4.039	2.075	.156
	Kreativiti	1.847	1	1.847	1.006	.321
Error	Gubahan	208.000	51	4.078		
	Warna	249.144	51	4.885		
	Interpretasi	99.282	51	1.947		
	Kreativiti	93.625	51	1.836		
Total	Gubahan	5052.000	53			
	Warna	5271.000	53			
	Interpretasi	1940.000	53			
	Kreativiti	1897.000	53			
Corrected	Gubahan	221.132	52			
	Warna	266.755	52			
	Interpretasi	103.321	52			
	Kreativiti	95.472	52			

a. R Squared = .059 (Adjusted R Squared = .041)

b. R Squared = .066 (Adjusted R Squared = .048)

c. R Squared = .039 (Adjusted R Squared = .020)

d. R Squared = .019 (Adjusted R Squared = .000)

Jadual 5.24: Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Dependent Variable	LSgroup	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
Gubahan	lemah	9.000	.412	8.172	9.828
	Sederhana	10.000	.375	9.247	10.753
Warna	lemah	9.083	.451	8.178	9.989
	Sederhana	10.241	.410	9.417	11.065
Interpretasi	lemah	5.583	.285	5.012	6.155
	Sederhana	6.138	.259	5.618	6.658
Kreativiti	lemah	5.625	.277	5.070	6.180
	Sederhana	6.000	.252	5.495	6.505

Jadual 5.21 statistik deskriptif ujian pasca catan digital menunjukkan perbezaan yang kecil nilai min bagi keempat-empat aspek . Dalam aspek gubahan kumpulan lemah mendapat min 9.00 dan kumpulan sederhana 10.00. Dari aspek kemahiran mewarna, kumpulan lemah mencatatkan min 9.08, manakala kumpulan sederhana 10.24. Untuk aspek interpretasi, kumpulan lemah menunjukkan min 5.58, kumpulan sederhana 6.14. Seterusnya bagi aspek kreativiti, kumpulan lemah mendapat min 5.62, kumpulan sederhana mencatat min 6.00.

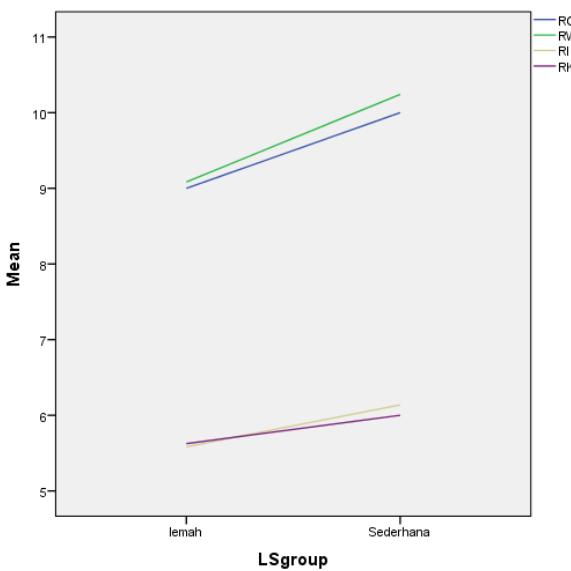
Jadual 5.22 ujian Multivariat menunjukkan bahawa tiada kesan utama variabel bebas kategori kumpulan yang signifikan [$F(4, 48) = 1.41, p > .05$] terhadap keempat-empat variabel bersandar secara keseluruhan. Keputusan analisis dalam jadual Multivariate Test di atas menunjukkan pada keseluruhannya tiada kesan kategori kumpulan terhadap kesemua empat variabel bersandar. Ini terbukti dalam jadual 5.23 Test of Between-Subject Effects di bawah menunjukkan keputusan ujian Manova menunjukkan tiada kesan utama kategori kumpulan (LS Group) terhadap empat variabel bersandar dalam kajian iaitu aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Keputusan analisis membuktikan tiada kesan signifikan kategori kumpulan kepada aspek gubahan [$F(1, 51) = 3.22, p > .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 3.61, p > .05$], aspek

interpretasi [$F(1, 51) = 2.08, p > .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) = 1.01, p > .05$] kepada sampel dalam kajian ini.

Ini membawa maksud, kategori kumpulan tidak mempengaruhi pencapaian pelajar dalam aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Hasil kajian menunjukkan tidak terdapat kesan kategori kumpulan yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu keempat-empat aspek kemahiran tersebut dalam catatan digital peringkat ujian pasca ini. Nilai R^2 di bawah jadual menunjukkan kumpulan (LS Group) hanya menyumbang sebanyak .059 atau 5.9 peratus perubahan dalam variabel bersandar gubahan, .066 atau 6.6 peratus daripada perubahan dalam variabel bersandar warna, .039 atau 3.9 peratus variabel bersandar interpretasi dan .019 atau 1.9 peratus daripada perubahan dalam variabel bersandar kreativiti.

Merujuk kepada jadual Estimated Marginal Means dalam jadual 5.24, nilai min kumpulan lemah dan sederhana untuk kemahiran aspek gubahan memperlihatkan perbezaan yang agak kecil (skor min : lemah = 9.00, sederhana = 10.00). Begitu juga dalam aspek warna, perbezaan min antara kedua-dua kumpulan itu tidak ketara (skor min : lemah = 9.08, sederhana = 10.24). Terdapat perbezaan yang sangat kecil dalam aspek interpretasi (skor min : lemah = 5.58, sederhana 6.14). Aspek keempat iaitu kreativiti juga mencatatkan perbezaan yang kecil iaitu (skor min : lemah = 5.63, sederhana 6.00).

Graf garisan dalam rajah 5.8 di bawah memperlihatkan perbezaan nilai min yang agak kecil bagi kumpulan lemah dan sederhana bagi keempat-empat aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Keempat-empat garisan agak landai dan tidak curam terutamanya bagi aspek interpretasi dan kreativiti. Graf garisan untuk aspek gubahan dan warna pula memperlihatkan perbezaan min yang tidak ketara.



Rajah 5.8: Graf Garisan Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah ($N=24$) dan Kumpulan Sederhana ($N=29$)

Secara keseluruhan, keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace menunjukkan tiada perbezaan signifikan kesan kategori kumpulan ke atas ke empat-empat variabel bersandar [$F(1, 51) = 1.41, p > .05$]. Berdasarkan keputusan analisis ini, hipotesis nul diterima dan dinyatakan secara keseluruhan kategori kumpulan sama ada lemah dan sederhana bukan merupakan faktor bagi menilai perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian pasca.

Analisis ujian Manova yang dilaksanakan ke atas variabel-variabel bersandar, secara keseluruhan menunjukkan tiada perbezaan secara signifikan antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana dari segi aspek gubahan [$F(1, 51) = 3.22, p > .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 3.61, p > .05$], aspek interpretasi [$F(1, 51) = 2.08, p > .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) = 1.01, p > .05$]. Keputusan ini menunjukkan bahawa kategori kumpulan tidak mempengaruhi aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam penghasilan catan digital dalam ujian pasca ini.

Merujuk pada nilai min bagi setiap variabel bersandar merentasi kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana, di dapati kedua-dua kumpulan mempunyai min skor

kemahiran yang berdekatan dalam ke empat-empat aspek. Ini meliputi aspek gubahan (skor min : lemah = 9.00, sederhana = 10.00) dan aspek warna (skor min : lemah = 9.08, sederhana = 10.24) manakala aspek interpretasi (skor min : lemah = 5.58, sederhana = 6.14). Begitu dengan aspek kreativiti (skor min : lemah = 5.62, sederhana = 6.00).

Berdasarkan analisis di atas, pada peringkat ujian pasca ini, kedua-dua kumpulan ini mencatatkan pencapaian yang berhampiran kerana tidak ada perbezaan markah yang signifikan. Rawatan catan digital memberi kelebihan kepada kumpulan lemah di mana pencapaian markah kumpulan ini meningkat dengan ketara berbanding ujian pra dan hampir menyamai kumpulan sederhana.

Analisis Keseluruhan Perbandingan Ujian Pra dan Pasca Soalan Kajian 2 - Apakah tahap perubahan murid yang ada dalam menghasilkan catan digital dari aspek gubahan, penggunaan warna, interpretasi dan kreativiti?

Selain dari menggunakan ujian Manova sampel bebas untuk melihat perbezaan pencapaian dalam kumpulan lemah dan sederhana, fokus perbandingan juga dilihat pada keseluruhan sampel tersebut dalam ujian pra dan pasca. Dalam konteks ini Manova pengukuran berulangan digunakan. Analisis ini bertujuan untuk menilai sama ada aplikasi dan rawatan catan digital berkesan atau tidak berkesan dalam mendatangkan perubahan penghasilan catan digital dari aspek gubahan, penggunaan warna, interpretasi dan kreativiti dalam kalangan murid. Perbandingan ini dilihat dari ujian pra dan pasca.

Hipotesis nul yang dinyatakan adalah aplikasi catan digital tidak berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Hipotesis penyelidikan pula menegaskan aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti.

Jadual 5.25: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Variabel	Min	SD	N
Ujian pra catan digital - gubahan	8.17	2.045	53
Ujian pasca catan digital - gubahan	9.55	2.062	53
Ujian pra catan digital - warna	8.00	2.048	53
Ujian pasca catan digital - warna	9.72	2.265	53
Ujian pra catan digital - intepretasi	4.74	1.146	53
Ujian pasca catan digital - intepretasi	5.89	1.410	53
Ujian pra catan digital - kreativiti	4.68	1.052	53
Ujian pasca catan digital - kreativiti	5.83	1.355	53

Jadual 5.26: Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Between Subjects	Pillai's Trace	.965	333.842b	4.000	49.000	.000
	Intercept Wilks' Lambda	.035	333.842b	4.000	49.000	.000
	Hotelling's Trace	27.252	333.842b	4.000	49.000	.000
	Roy's Largest Root	27.252	333.842b	4.000	49.000	.000
Within Subjects	prapasca Pillai's Trace	.547	14.771b	4.000	49.000	.000
	Wilks' Lambda	.453	14.771b	4.000	49.000	.000
	Hotelling's Trace	1.206	14.771b	4.000	49.000	.000
	Roy's Largest Root	1.206	14.771b	4.000	49.000	.000

Jadual 5.27: Jadual Test of Within Subjects Effects Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Within Subjects Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Prapasca	Pillai's Trace	.547	14.771 ^c	4.000	49.000 .000
	Wilks' Lambda	.453	14.771 ^c	4.000	49.000 .000
	Hotelling's Trace	1.206	14.771 ^c	4.000	49.000 .000
	Roy's Largest Root	1.206	14.771 ^c	4.000	49.000 .000

Jadual 5.28: Jadual Ujian Univariate Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Measure	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
gubahan	Sphericity Assumed	50.274	1	50.274	32.586	.000
	Greenhouse-Geisser	50.274	1.000	50.274	32.586	.000
	Huynh-Feldt	50.274	1.000	50.274	32.586	.000
	Lower-bound	50.274	1.000	50.274	32.586	.000
	Sphericity Assumed	78.123	1	78.123	43.044	.000
	Greenhouse-Geisser	78.123	1.000	78.123	43.044	.000
	Huynh-Feldt	78.123	1.000	78.123	43.044	.000
	Lower-bound	78.123	1.000	78.123	43.044	.000
	Sphericity Assumed	35.104	1	35.104	53.070	.000
	Greenhouse-Geisser	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Huynh-Feldt	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Lower-bound	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
warna	Sphericity Assumed	35.104	1	35.104	50.153	.000
	Greenhouse-Geisser	35.104	1.000	35.104	50.153	.000
	Huynh-Feldt	35.104	1.000	35.104	50.153	.000
	Lower-bound	35.104	1.000	35.104	50.153	.000
	Sphericity Assumed	80.226	52	1.543		
	Greenhouse-Geisser	80.226	52.000	1.543		
	Huynh-Feldt	80.226	52.000	1.543		
	Lower-bound	80.226	52.000	1.543		
	Sphericity Assumed	94.377	52	1.815		
	Greenhouse-Geisser	94.377	52.000	1.815		
	Huynh-Feldt	94.377	52.000	1.815		
	Lower-bound	94.377	52.000	1.815		
prapasca	Sphericity Assumed	34.396	52	.661		
	Greenhouse-Geisser	34.396	52.000	.661		
	Huynh-Feldt	34.396	52.000	.661		
	Lower-bound	34.396	52.000	.661		
	Sphericity Assumed	36.396	52	.700		
	Greenhouse-Geisser	36.396	52.000	.700		
	Huynh-Feldt	36.396	52.000	.700		
	Lower-bound	36.396	52.000	.700		
	Sphericity Assumed	36.396	52	.700		
	Greenhouse-Geisser	36.396	52.000	.700		
	Huynh-Feldt	36.396	52.000	.700		
	Lower-bound	36.396	52.000	.700		
interpretasi	Sphericity Assumed	35.104	1	35.104	53.070	.000
	Greenhouse-Geisser	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Huynh-Feldt	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Lower-bound	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Sphericity Assumed	35.104	1	35.104	53.070	.000
	Greenhouse-Geisser	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Huynh-Feldt	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Lower-bound	35.104	1.000	35.104	53.070	.000
	Sphericity Assumed	80.226	52	1.543		
	Greenhouse-Geisser	80.226	52.000	1.543		
	Huynh-Feldt	80.226	52.000	1.543		
	Lower-bound	80.226	52.000	1.543		
kreativiti	Sphericity Assumed	94.377	52	1.815		
	Greenhouse-Geisser	94.377	52.000	1.815		
	Huynh-Feldt	94.377	52.000	1.815		
	Lower-bound	94.377	52.000	1.815		
	Sphericity Assumed	34.396	52	.661		
	Greenhouse-Geisser	34.396	52.000	.661		
	Huynh-Feldt	34.396	52.000	.661		
	Lower-bound	34.396	52.000	.661		
	Sphericity Assumed	36.396	52	.700		
	Greenhouse-Geisser	36.396	52.000	.700		
	Huynh-Feldt	36.396	52.000	.700		
	Lower-bound	36.396	52.000	.700		
Error (prapasca)	Sphericity Assumed	80.226	52	1.543		
	Greenhouse-Geisser	80.226	52.000	1.543		
	Huynh-Feldt	80.226	52.000	1.543		
	Lower-bound	80.226	52.000	1.543		
	Sphericity Assumed	94.377	52	1.815		
	Greenhouse-Geisser	94.377	52.000	1.815		
	Huynh-Feldt	94.377	52.000	1.815		
	Lower-bound	94.377	52.000	1.815		
	Sphericity Assumed	34.396	52	.661		
	Greenhouse-Geisser	34.396	52.000	.661		
	Huynh-Feldt	34.396	52.000	.661		
	Lower-bound	34.396	52.000	.661		
interpretasi	Sphericity Assumed	36.396	52	.700		
	Greenhouse-Geisser	36.396	52.000	.700		
	Huynh-Feldt	36.396	52.000	.700		
	Lower-bound	36.396	52.000	.700		
	Sphericity Assumed	36.396	52	.700		
	Greenhouse-Geisser	36.396	52.000	.700		
	Huynh-Feldt	36.396	52.000	.700		
	Lower-bound	36.396	52.000	.700		
	Sphericity Assumed	36.396	52	.700		
	Greenhouse-Geisser	36.396	52.000	.700		
	Huynh-Feldt	36.396	52.000	.700		
	Lower-bound	36.396	52.000	.700		
kreativiti	Sphericity Assumed	80.226	52	1.543		
	Greenhouse-Geisser	80.226	52.000	1.543		
	Huynh-Feldt	80.226	52.000	1.543		
	Lower-bound	80.226	52.000	1.543		
	Sphericity Assumed	94.377	52	1.815		
	Greenhouse-Geisser	94.377	52.000	1.815		
	Huynh-Feldt	94.377	52.000	1.815		
	Lower-bound	94.377	52.000	1.815		
	Sphericity Assumed	34.396	52	.661		
	Greenhouse-Geisser	34.396	52.000	.661		
	Huynh-Feldt	34.396	52.000	.661		
	Lower-bound	34.396	52.000	.661		

Jadual 5.29: Jadual Ujian Tests of Within-Subjects Contrasts Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Measure	prapasca	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
prapasca	gubahan	Level 1 vs. Level 2	100.547	1	100.547	32.586	.000
	warna	Level 1 vs. Level 2	156.245	1	156.245	43.044	.000
	interpretasi	Level 1 vs. Level 2	70.208	1	70.208	53.070	.000
	kreativiti	Level 1 vs. Level 2	70.208	1	70.208	50.153	.000
Error	gubahan	Level 1 vs. Level 2	160.453	52	3.086		
	warna	Level 1 vs. Level 2	188.755	52	3.630		
(prapasca)	interpretasi	Level 1 vs. Level 2	68.792	52	1.323		
	kreativiti	Level 1 vs. Level 2	72.792	52	1.400		

Jadual deskriptif 5.25 menunjukkan nilai min bagi kesemua aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian pasca lebih tinggi dari ujian pra.

Keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace dalam jadual 5.26 menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(4, 49) = 14.77, p < .05$]. Ini membuktikan terdapat perbezaan yang signifikan dalam semua variabel bersandar antara ujian pra dan ujian pasca. Dalam jadual 5.27 Test of Within Subjects Effects, data menunjukkan ujian multivariate Pillai's Trace mencatatkan secara keseluruhan terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca. Keputusan ini sama dengan ujian Multivariate Tests dalam jadual 5.26.

Keputusan ujian Univariate dalam jadual 5.28 di bawah memperlihatkan kesan yang signifikan variabel bebas prapasca terhadap kesemua variabel bersandar iaitu gubahan [$F(1, 52) = 32.59, p < .05$], warna [$F(1, 52) = 43.04, p < .05$], interpretasi [$F(1, 52) = 53.07, p < .05$] dan kreativiti [$F(1, 52) = 50.15, p < .05$]. Ini membawa maksud aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap perkembangan visual imejan pelajar yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti.

Keputusan ujian Tests of Within-Subjects Contrasts dalam jadual 5.29 mengesahkan keputusan ujian Univariate dalam jadual 5.28 di atas bahawa terdapat

kesan yang signifikan variabel bebas prapasca ke atas aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti iaitu $p < .05$. Dalam ujian Manova untuk pengukuran berulangan ini, keputusan secara keseluruhannya mendapati ujian Multivariate Pillai's Trace menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(4, 49) = 14.77, p < .05$]. Oleh itu hipotesis nul yang menyatakan aplikasi catan digital tidak berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar yang meliputi aspek gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti ditolak kerana pada dasarnya ada perbezaan yang signifikan secara keseluruhannya antara ujian pra dan ujian pasca.

Keputusan ujian Univariate memperlihatkan kesan yang signifikan variabel bebas prapasca terhadap kesemua variabel bersandar iaitu gubahan [$F(1, 52) = 32.59, p < .05$], warna [$F(1, 52) = 43.04, p < .05$], interpretasi [$F(1, 52) = 53.07, p < .05$] dan kreativiti [$F(1, 52) = 50.15, p < .05$]. Ini membawa maksud aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap perkembangan visual imejan pelajar yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti.

Berdasarkan keputusan analisis, didapati aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar sekolah menengah di negeri Selangor yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Ini jelas dari perbandingan analisis ujian pra dan ujian pasca yang memperlihatkan perbezaan sebelum dan sesudah rawatan. Kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana mencatatkan peningkatan markah selepas mereka menerima rawatan catan digital berkenaan.

Objektif 3 - Meneliti Perkembangan Visual Imej Murid Pada Catan Konvensional Meliputi Empat Aspek Iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti.

Analisa ini bertujuan untuk meneliti perubahan kemahiran pelajar dalam menghasilkan catan menggunakan medium konvensional. Analisa dilihat dalam ujian pra dan ujian pasca. Tumpuan adalah untuk melihat perkembangan kemahiran persepsi dan literasi

visual pelajar dalam membuat gubahan, olahan warna dan interpretasi pada catan. Disamping itu kajian juga bertujuan menilai kreativiti dan kemahiran manipulatif pelajar dalam menghasilkan catan.

Andaian yang dibuat adalah kategori kumpulan sama ada lemah atau sederhana mungkin merupakan faktor kepada perbezaan penghasilan catan konvensional yang dilihat dari empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam kalangan pelajar. Dalam kajian ini, terdapat satu variabel bebas (kumpulan) dan empat variabel bersandar iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Ujian statistik yang digunakan adalah ujian Manova.

Hipotesis Nul menyatakan kategori kumpulan sama ada lemah dan sederhana bukan merupakan faktor bagi menilai perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian. Hipotesis penyelidikan pula menjelaskan kategori kumpulan lemah dan sederhana merupakan faktor bagi menilai perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian.

Analisis Ujian Pra Soalan Kajian 3 - Apakah Tahap Perubahan Murid Yang Ada Dalam Menghasilkan Catan Konvensional Dari Aspek Gubahan, Penggunaan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti?

Jadual 5.30: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Ujian Pra Konvensional	Catan	Kumpulan	Min	SD	N
Gubahan		lemah	5.63	1.245	24
		Sederhana	9.17	2.054	29
Warna		lemah	5.38	1.279	24
		Sederhana	9.38	1.990	29
Interpretasi		lemah	3.50	1.285	24
		Sederhana	6.34	1.396	29
Kreativiti		lemah	3.54	1.062	24
		Sederhana	6.10	1.372	29

Jadual 5.31: Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.953	241.738 ^b	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.047	241.738 ^b	4.000	48.000	.000
	Hotelling's Trace	20.145	241.738 ^b	4.000	48.000	.000
LSgroup	Roy's Largest Root	20.145	241.738 ^b	4.000	48.000	.000
	Pillai's Trace	.598	17.828 ^b	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.402	17.828 ^b	4.000	48.000	.000
LSgroup	Hotelling's Trace	1.486	17.828 ^b	4.000	48.000	.000
	Roy's Largest Root	1.486	17.828 ^b	4.000	48.000	.000

Jadual 5.32: Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Gubahan	165.256 ^a	1	165.256	54.812	.000
	Warna	210.566 ^b	1	210.566	72.339	.000
	Interpretasi	106.278 ^c	1	106.278	58.564	.000
Intercept	Kreativiti	86.182 ^d	1	86.182	55.886	.000
	Gubahan	2875.445	1	2875.445	953.726	.000
	Warna	2858.717	1	2858.717	982.095	.000
LSgroup	Interpretasi	1272.769	1	1272.769	701.351	.000
	Kreativiti	1221.654	1	1221.654	792.193	.000
	Gubahan	165.256	1	165.256	54.812	.000
LSgroup	Warna	210.566	1	210.566	72.339	.000
	Interpretasi	106.278	1	106.278	58.564	.000
	Kreativiti	86.182	1	86.182	55.886	.000
Error	Gubahan	153.763	51	3.015		
	Warna	148.453	51	2.911		
	Interpretasi	92.552	51	1.815		
Total	Kreativiti	78.648	51	1.542		
	Gubahan	3353.000	53			
	Warna	3393.000	53			
Corrected Total	Interpretasi	1554.000	53			
	Kreativiti	1460.000	53			
	Gubahan	319.019	52			
Corrected Total	Warna	359.019	52			
	Interpretasi	198.830	52			
	Kreativiti	164.830	52			

a. R Squared = .518 (Adjusted R Squared = .509)

b. R Squared = .587 (Adjusted R Squared = .578)

c. R Squared = .535 (Adjusted R Squared = .525)

d. R Squared = .523 (Adjusted R Squared = .513)

Jadual 5.33: Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Dependent Variable	LS group	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Gubahan	Lemah	5.625	.354	4.913	6.337
	Sederhana	9.172	.322	8.525	9.820
Warna	Lemah	5.375	.348	4.676	6.074
	Sederhana	9.379	.317	8.743	10.015
Interpretasi	Lemah	3.500	.275	2.948	4.052
	Sederhana	6.345	.250	5.843	6.847
Kreativiti	Lemah	3.542	.253	3.033	4.051
	Sederhana	6.103	.231	5.640	6.566

Jadual 5.30 statistik deskriptif ujian pra catan konvensional di atas menunjukkan perbezaan nilai min bagi aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti kumpulan lemah dengan kumpulan sederhana. Kumpulan lemah mendapat min 5.63, sederhana 9.17 dalam aspek gubahan. Dari aspek mewarna, kumpulan lemah mencatatkan min 5.38, manakala kumpulan sederhana 9.38. Untuk aspek interpretasi, kumpulan lemah mendapat min 3.50, kumpulan sederhana 6.34. Seterusnya bagi aspek kreativiti, kumpulan lemah memperoleh min 3.54, kumpulan sederhana mencatat min 6.10. Secara keseluruhan, ia memperlihatkan perbezaan min yang signifikan.

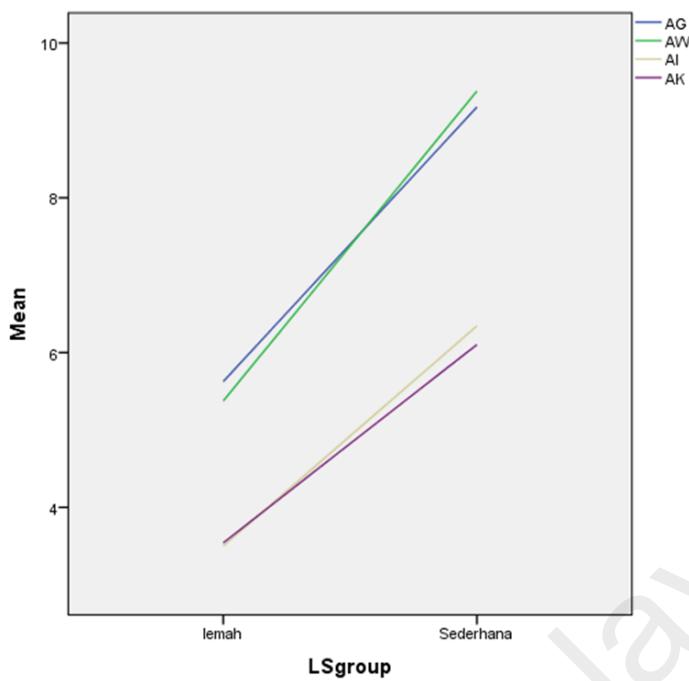
Jadual 5.31, ujian Multivariate menunjukkan bahawa terdapat kesan utama variabel bebas kategori kumpulan yang signifikan [$F(4, 48) = 17.83, p < .05$] terhadap keempat-empat variabel bersandar secara keseluruhan. Keputusan analisis dalam jadual Multivariate Test dalam jadual menunjukkan pada keseluruhannya terdapat kesan kategori kumpulan terhadap kesemua empat variabel bersandar. Ini dibuktikan dalam jadual 5.32 Test of Between-Subject Effects di mana keputusan ujian Manova memperlihatkan terdapat kesan utama kategori kumpulan (LS Group) terhadap empat variabel bersandar dalam kajian iaitu aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti.

Keputusan analisis membuktikan terdapat kesan signifikan kategori kumpulan kepada aspek gubahan [$F(1, 51) = 54.81, p < .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 72.34, p < .05$], aspek interpretasi [$F(1, 51) = 58.56, p < .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) =$

55.87, $p < .05$] kepada sampel dalam kajian ini. Ini membawa maksud, kategori kumpulan mempengaruhi pencapaian pelajar dalam aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Hasil kajian menunjukkan terdapat kesan kategori kumpulan yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu keempat-empat aspek kemahiran tersebut dalam catan konvensional peringkat ujian pra ini. Nilai R^2 di bawah jadual menunjukkan faktor kumpulan (LS Group) telah menyumbang sebanyak .518 atau 51.8 peratus perubahan dalam variabel bersandar gubahan, .587 atau 58.7 peratus daripada perubahan dalam variabel bersandar warna, .535 atau 53.5 peratus variabel bersandar interpretasi dan .523 atau 52.3 peratus daripada perubahan dalam variabel bersandar kreativiti.

Merujuk kepada jadual 5.33 Estimated Marginal Means, nilai min kumpulan lemah dan sederhana dalam semua aspek penghasilan catan konvensional peringkat ujian pra ini menunjukkan perbezaan. Aspek gubahan (skor min : lemah = 5.63, sederhana = 9.17) dan aspek warna (skor min : lemah = 5.38, sederhana = 9.38) manakala aspek interpretasi (skor min : lemah = 3.50, sederhana 6.34). Perbezaan juga terdapat pada aspek kreativiti (skor min : lemah = 3.54, sederhana 6.10).

Graf garisan dalam rajah 5.9 di bawah memperlihatkan nilai min bagi kumpulan lemah dan sederhana agak ketara dalam kesemua aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam catan konvensional peringkat ujian pra ini. Graf garisan curam pada semua aspek.



Rajah 5.9: Graf Garisan Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Secara keseluruhan, keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace mencatatkan terdapat perbezaan signifikan kesan kategori kumpulan ke atas ke empat-empat variabel bersandar [$F(1, 51) = 17.83, p < .05$]. Berdasarkan keputusan analisis ini, hipotesis nul ditolak dan dinyatakan secara keseluruhan kategori kumpulan lemah dan sederhana merupakan faktor bagi menilai perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian pra.

Analisis ujian Manova yang dilaksanakan ke atas variabel-variabel bersandar, secara keseluruhan menunjukkan terdapat perbezaan signifikan antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana dari segi aspek gubahan [$F(1, 51) = 54.81, p < .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 72.34, p < .05$], aspek interpretasi [$F(1, 51) = 58.56, p < .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) = 55.89, p < .05$]. Keputusan ini menunjukkan bahawa kategori kumpulan mempengaruhi aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam penghasilan konvensional sampel dalam ujian pra ini.

Merujuk pada nilai min bagi setiap variabel bersandar merentasi kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana, ternyata kedua-dua kumpulan memperlihatkan kemahiran yang berbeza dalam semua aspek. Ini meliputi aspek gubahan (skor min : lemah = 5.63, sederhana = 9.17) dan aspek warna (skor min : lemah = 5.38, sederhana = 9.38) manakala aspek interpretasi (skor min : lemah = 3.50, sederhana 6.34). Perbezaan juga terdapat pada aspek kreativiti (skor min : lemah = 3.54, sederhana 6.10).

Berdasarkan analisis di atas, di dapati antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana mempunyai skor yang sangat berbeza dalam catan konvensional di peringkat ujian pra. Ini bermaksud perkembangan visual imejan pelajar kedua-dua kumpulan ini adalah berbeza apabila menghasilkan catan konvensional. Kumpulan lemah mencatat pencapaian rendah berbanding dengan kumpulan sederhana yang mendapat markah lebih tinggi sebelum rawatan catan digital diberikan.

Analisis Ujian Pasca Soalan Kajian 3 - Apakah Tahap Perubahan Murid Yang Ada Dalam Menghasilkan Catan Konvensional Dari Aspek Gubahan, Penggunaan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti?

Jadual 5.34: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Ujian Konvensional	Pasca Kajian	Catan Kumpulan	Min	SD	N
Gubahan		lemah	8.04	2.177	24
		Sederhana	9.31	2.002	29
Warna		lemah	7.96	2.312	24
		Sederhana	9.48	2.011	29
Interpretasi		lemah	4.92	1.213	24
		Sederhana	5.41	.907	29
Kreativiti		lemah	5.04	1.268	24
		Sederhana	5.48	.986	29

Jadual 5.35: Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.964	322.910 ^b	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.036	322.910 ^b	4.000	48.000	.000
	Hotelling's Trace	26.909	322.910 ^b	4.000	48.000	.000
LSgroup	Roy's Largest Root	26.909	322.910 ^b	4.000	48.000	.000
	Pillai's Trace	.119	1.615 ^b	4.000	48.000	.186
	Wilks' Lambda	.881	1.615 ^b	4.000	48.000	.186
LSgroup	Hotelling's Trace	.135	1.615 ^b	4.000	48.000	.186
	Roy's Largest Root	.135	1.615 ^b	4.000	48.000	.186

Jadual 5.36: Jadual Tests of Between-Subjects Effects Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Gubahan	21.137 ^a	1	21.137	4.874	.032
	Warna	30.517 ^b	1	30.517	6.589	.013
	Interpretasi	3.245 ^c	1	3.245	2.911	.094
	Kreativiti	2.555 ^d	1	2.555	2.030	.160
Intercept	Gubahan	3953.967	1	3953.967	911.772	.000
	Warna	3994.668	1	3994.668	862.525	.000
	Interpretasi	1401.434	1	1401.434	1256.829	.000
	Kreativiti	1454.555	1	1454.555	1155.493	.000
LSgroup	Gubahan	21.137	1	21.137	4.874	.032
	Warna	30.517	1	30.517	6.589	.013
	Interpretasi	3.245	1	3.245	2.911	.094
	Kreativiti	2.555	1	2.555	2.030	.160
Error	Gubahan	221.165	51	4.337		
	Warna	236.200	51	4.631		
	Interpretasi	56.868	51	1.115		
	Kreativiti	64.200	51	1.259		
Total	Gubahan	4287.000	53			
	Warna	4364.000	53			
	Interpretasi	1487.000	53			
	Kreativiti	1546.000	53			
Corrected Total	Gubahan	242.302	52			
	Warna	266.717	52			
	Interpretasi	60.113	52			
	Kreativiti	66.755	52			

a. R Squared = .087 (Adjusted R Squared = .069)

b. R Squared = .114 (Adjusted R Squared = .097)

c. R Squared = .054 (Adjusted R Squared = .035)

d. R Squared = .038 (Adjusted R Squared = .019)

Jadual 5.37: Jadual Estimated Marginal Means Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Dependent Variable	LS group	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Gubahan	lemah	8.042	.425	7.188	8.895
	Sederhana	9.310	.387	8.534	10.087
Warna	lemah	7.958	.439	7.076	8.840
	Sederhana	9.483	.400	8.680	10.285
Interpretasi	lemah	4.917	.216	4.484	5.349
	Sederhana	5.414	.196	5.020	5.807
Kreativiti	lemah	5.042	.229	4.582	5.501
	Sederhana	5.483	.208	5.064	5.901

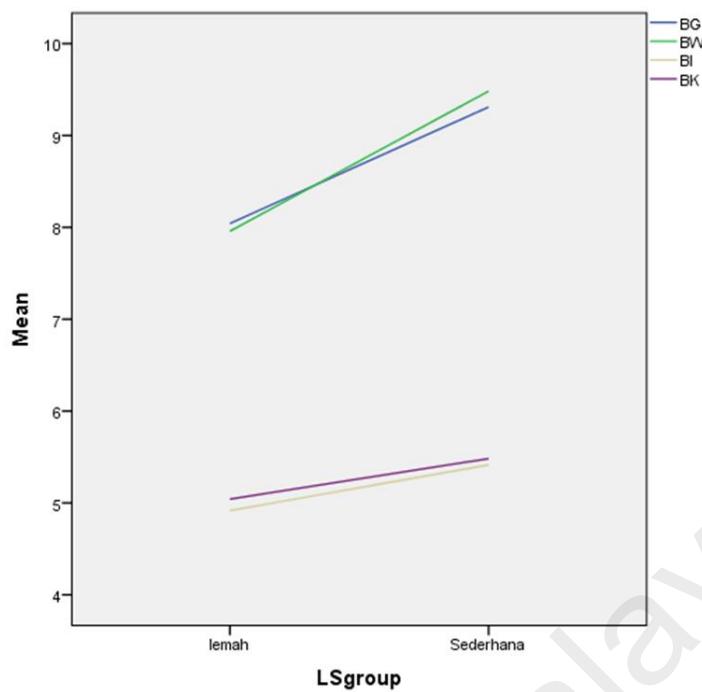
Jadual statistik deskriptif ujian pasca catan konvensional dalam jadual 5.34 di atas menunjukkan perbezaan nipis nilai min bagi keempat-empat aspek . Dalam aspek gubahan, kumpulan lemah memperoleh min 8.04, kumpulan sederhana mendapat min 9.31. Dalam aspek kemahiran mewarna, kumpulan lemah mencatatkan min 7.96, manakala kumpulan sederhana 9.48. Bagi aspek interpretasi, kumpulan lemah menunjukkan min 4.92, kumpulan sederhana 5.41. Seterusnya bagi aspek kreativiti, kumpulan lemah mendapat min 5.04, dan kumpulan sederhana mencatat min 5.48.

Jadual ujian Multivariat dalam jadual 5.35 menunjukkan bahawa tiada kesan utama variabel bebas kategori kumpulan yang signifikan [$F(4, 48) = 1.61, p > .05$] terhadap keempat-empat variabel bersandar secara keseluruhan. Keputusan analisis dalam jadual Multivariate Test menunjukkan pada keseluruhannya tiada kesan kategori kumpulan terhadap kesemua empat variabel bersandar. Ini dibuktikan dalam jadual 5.36 Test of Between-Subject Effects yang menunjukkan tiada kesan utama kategori kumpulan (LS Group) terhadap empat variabel bersandar dalam kajian iaitu aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Keputusan analisis membuktikan tiada kesan signifikan kategori kumpulan kepada aspek gubahan [$F(1, 51) = 4.87, p > .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 6.59, p > .05$], aspek interpretasi [$F(1, 51) = 2.91, p > .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) = 2.03, p > .05$] kepada sampel dalam kajian ini.

Ini membawa maksud, kategori kumpulan tidak mempengaruhi pencapaian pelajar dalam aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Hasil kajian menunjukkan tidak terdapat kesan kategori kumpulan yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu keempat-empat aspek kemahiran tersebut dalam catatan konvensional peringkat ujian pasca ini. Nilai R^2 di bawah jadual menunjukkan kumpulan (LS Group) hanya menyumbang sebanyak .087 atau 8.7 peratus perubahan dalam variabel bersandar gubahan, .114 atau 11.4 peratus daripada perubahan dalam variabel bersandar warna, .054 atau 5.4 peratus variabel bersandar interpretasi dan .038 atau 3.8 peratus daripada perubahan dalam variabel.

Merujuk kepada jadual Estimated Marginal Means dalam jadual 5.37, terdapat perbezaan nilai min yang agak kecil antara kumpulan lemah dan sederhana untuk kemahiran aspek gubahan (skor min : lemah = 8.04, sederhana = 9.31). Begitu juga dalam aspek warna, perbezaan min antara kedua-dua kumpulan itu tidak ketara (skor min : lemah = 7.96, sederhana = 9.48). Terdapat perbezaan yang sangat kecil dalam aspek interpretasi (skor min : lemah = 4.92, sederhana 5.41). Aspek kreativiti juga mencatatkan perbezaan yang kecil iaitu (skor min : lemah = 5.04, sederhana 5.48).

Graf garisan dalam rajah 5.10 di bawah memperlihatkan perbezaan nilai min yang agak kecil bagi kumpulan lemah dan sederhana bagi aspek gubahan dan warna. Graf garisan agak landai dan tidak curam bagi aspek interpretasi dan kreativiti.



Rajah 5.10: Graf Garisan Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pasca antara Kumpulan Lemah (N=24) dan Kumpulan Sederhana (N=29)

Secara keseluruhan, keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace menunjukkan tiada perbezaan signifikan kesan kategori kumpulan ke atas ke empat-empat variabel bersandar [$F(1, 51) = 1.61, p > .05$]. Berdasarkan keputusan analisis ini, hipotesis nul diterima dan dinyatakan secara keseluruhan kategori kumpulan sama ada lemah dan sederhana bukan merupakan faktor bagi menilai perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian pasca catan konvensional.

Analisis ujian Manova yang dilaksanakan ke atas variabel-variabel bersandar, secara keseluruhan menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana dari segi aspek gubahan [$F(1, 51) = 4.87, p > .05$], aspek warna [$F(1, 51) = 6.59, p > .05$], aspek interpretasi [$F(1, 51) = 2.91, p > .05$] dan aspek kreativiti [$F(1, 51) = 2.03, p > .05$]. Keputusan ini menunjukkan bahawa kategori kumpulan tidak mempengaruhi aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam penghasilan catan konvensional dalam ujian pasca ini.

Merujuk pada nilai min bagi setiap variabel bersandar merentasi kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana, di dapati kedua-dua kumpulan mempunyai min skor kemahiran yang berhampiran dalam ke empat-empat aspek. Ini meliputi aspek gubahan (skor min : lemah = 8.04, sederhana = 9.31) dan aspek warna (skor min : lemah = 7.96, sederhana = 9.48) manakala aspek interpretasi (skor min : lemah = 4.92, sederhana 5.41). Begitu dengan aspek kreativiti (skor min : lemah = 5.04, sederhana 5.48).

Analisis di atas memperlihatkan markah ujian pasca kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana ini tidak mempunyai perbezaan yang ketara. Dalam ujian pasca catan konvensional ini, kedua-dua kumpulan ini mendapat min pencapaian yang berdekatan. Ini membawa maksud rawatan catan digital yang diberikan mempengaruhi penghasilan catan konvensional dan membolehkan peningkatan kumpulan lemah hampir menyamai kumpulan sederhana.

Analisis Keseluruhan Perbandingan Ujian Pra Dan Pasca Soalan Kajian 3 - Apakah Tahap Perubahan Murid Yang Ada Dalam Menghasilkan Catan Konvensional Dari Aspek Gubahan, Penggunaan Warna, Interpretasi Dan Kreativiti?

Dalam kajian ini perbandingan juga dilihat pada pencapaian keseluruhan sampel tersebut dalam ujian pra dan pasca. Untuk ini statistik Manova pengukuran berulangan digunakan. Analisis ini bertujuan untuk menilai sama ada aplikasi dan rawatan catan digital diberikan berkesan atau tidak berkesan dalam mendatangkan perubahan penghasilan catan konvensional. Perubahan ini dikesan dari aspek gubahan, penggunaan warna, interpretasi dan kreativiti dalam kalangan murid. Perbandingan dilihat dari ujian pra dan pasca.

Hipotesis nul yang dinyatakan adalah aplikasi catan digital tidak berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Hipotesis penyelidikan pula menegaskan aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan

perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Jadual deskriptif 5.38 di bawah menunjukkan nilai min bagi kesemua aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti dalam ujian pasca melebihi ujian pra.

Jadual 5.38: Skor Min dan Sisihan Piawai (SD) Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Variabel	Min	SD	N
Ujian pra catan konvensional - gubahan	7.57	2.477	53
Ujian pasca catan konvensional - gubahan	8.74	2.159	53
Ujian pra catan konvensional - warna	7.57	2.628	53
Ujian pasca catan konvensional - warna	8.79	2.265	53
Ujian pra catan konvensional - interpretasi	5.06	1.955	53
Ujian pasca catan konvensional - interpretasi	5.19	1.075	53
Ujian pra catan konvensional - kreativiti	4.94	1.780	53
Ujian pasca catan konvensional - kreativiti	5.28	1.133	53

Jadual 5.39: Jadual Ujian Multivariat Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Between Subjects	Pillai's Trace	.955	261.963b	4.000	49.000	.000
	Wilks' Lambda	.045	261.963b	4.000	49.000	.000
	Hotelling's Trace	21.385	261.963b	4.000	49.000	.000
	Roy's Largest Root	21.385	261.963b	4.000	49.000	.000
Within Subjects	Pillai's Trace	.288	4.950b	4.000	49.000	.002
	Wilks' Lambda	.712	4.950b	4.000	49.000	.002
	Hotelling's Trace	.404	4.950b	4.000	49.000	.002
	Roy's Largest Root	.404	4.950b	4.000	49.000	.002

Jadual 5.40: Jadual Test of Within Subjects Effects Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Within Subjects Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	
Prapasca	Pillai's Trace	.288	4.950c	4.000	49.000	.002
	Wilks' Lambda	.712	4.950c	4.000	49.000	.002
	Hotelling's Trace	.404	4.950c	4.000	49.000	.002
	Roy's Largest Root	.404	4.950c	4.000	49.000	.002

Jadual 5.41: Jadual Ujian Univariate Empat Aspek Catan Digital iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Measure		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
prapasca	Gubahan	Sphericity Assumed	36.264	1	36.264	10.098	.002
		Greenhouse-Geisser	36.264	1.000	36.264	10.098	.002
		Huynh-Feldt	36.264	1.000	36.264	10.098	.002
		Lower-bound	36.264	1.000	36.264	10.098	.002
	Warna	Sphericity Assumed	39.858	1	39.858	11.348	.001
		Greenhouse-Geisser	39.858	1.000	39.858	11.348	.001
		Huynh-Feldt	39.858	1.000	39.858	11.348	.001
		Lower-bound	39.858	1.000	39.858	11.348	.001
	interpretasi	Sphericity Assumed	.462	1	.462	.233	.631
		Greenhouse-Geisser	.462	1.000	.462	.233	.631
		Huynh-Feldt	.462	1.000	.462	.233	.631
		Lower-bound	.462	1.000	.462	.233	.631
Error (prapasca)	Kreativiti	Sphericity Assumed	3.057	1	3.057	1.787	.187
		Greenhouse-Geisser	3.057	1.000	3.057	1.787	.187
		Huynh-Feldt	3.057	1.000	3.057	1.787	.187
		Lower-bound	3.057	1.000	3.057	1.787	.187
	Gubahan	Sphericity Assumed	186.736	52	3.591		
		Greenhouse-Geisser	186.736	52.000	3.591		
		Huynh-Feldt	186.736	52.000	3.591		
		Lower-bound	186.736	52.000	3.591		
	Warna	Sphericity Assumed	182.642	52	3.512		
		Greenhouse-Geisser	182.642	52.000	3.512		
		Huynh-Feldt	182.642	52.000	3.512		
		Lower-bound	182.642	52.000	3.512		
	interpretasi	Sphericity Assumed	103.038	52	1.981		
		Greenhouse-Geisser	103.038	52.000	1.981		
		Huynh-Feldt	103.038	52.000	1.981		
		Lower-bound	103.038	52.000	1.981		
	Kreativiti	Sphericity Assumed	88.943	52	1.710		
		Greenhouse-Geisser	88.943	52.000	1.710		
		Huynh-Feldt	88.943	52.000	1.710		
		Lower-bound	88.943	52.000	1.710		

Jadual 5.42: Jadual Ujian Tests of Within-Subjects Contrasts Empat Aspek Catan Konvensional iaitu Gubahan, Olahan Warna, Interpretasi dan Kreativiti dalam Ujian Pra dan Pasca Semua Sampel Kumpulan Lemah dan Kumpulan Sederhana (N=53)

Source	Measure	prapasca	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
prapasca	Gubahan	Level 1 vs. Level 2	72.528	1	72.528	10.098	.002
	Warna	Level 1 vs. Level 2	79.717	1	79.717	11.348	.001
	interpretasi	Level 1 vs. Level 2	.925	1	.925	.233	.631
	Kreativiti	Level 1 vs. Level 2	6.113	1	6.113	1.787	.187
Error (prapasca)	Gubahan	Level 1 vs. Level 2	373.472	52	7.182		
	Warna	Level 1 vs. Level 2	365.283	52	7.025		
	interpretasi	Level 1 vs. Level 2	206.075	52	3.963		
	Kreativiti	Level 1 vs. Level 2	177.887	52	3.421		

Keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace dalam jadual 5.39 menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(4, 49) = 4.95, p < .05$]. Ini membuktikan terdapat perbezaan yang signifikan dalam semua variabel bersandar antara ujian pra dan ujian pasca. Jadual 5.40 Test of Within Subjects Effects menunjukkan ujian Multivariate Pillai's Trace mencatatkan secara keseluruhan terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca. Keputusan ini sama dengan ujian Multivariate Tests dalam jadual 5.39.

Keputusan ujian Univariate dalam jadual 5.41 memperlihatkan kesan yang signifikan variabel bebas prapasca terhadap dua daripada empat variabel bersandar iaitu gubahan [$F(1, 52) = 10.10, p < .05$] dan warna [$F(1, 52) = 11.35, p < .05$]. Ini menunjukkan aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap perkembangan visual imejan dalam catan konvensional yang meliputi dua aspek gubahan dan olahan warna. Walau bagaimanapun ia kurang berkesan dalam meningkatkan aspek interpretasi [$F(1, 52) = .23, p > .05$] dan kreativiti [$F(1, 52) = 1.79, p > .05$]. Keputusan ujian Tests of Within-Subjects Contrasts dalam jadual 5.42 mengesahkan keputusan ujian Univariate dalam jadual 5.41 di atas bahawa terdapat kesan yang signifikan variabel bebas prapasca ke atas aspek gubahan dan warna $p < .05$.

Dalam ujian Manova untuk pengukuran berulangan ini, secara keseluruhannya keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(4, 49) = 4.95, p < .05$]. Oleh itu hipotesis nul yang menyatakan aplikasi catan digital tidak berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional meliputi aspek gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti ditolak kerana pada dasarnya ada perbezaan yang signifikan secara keseluruhannya antara ujian pra dan ujian pasca.

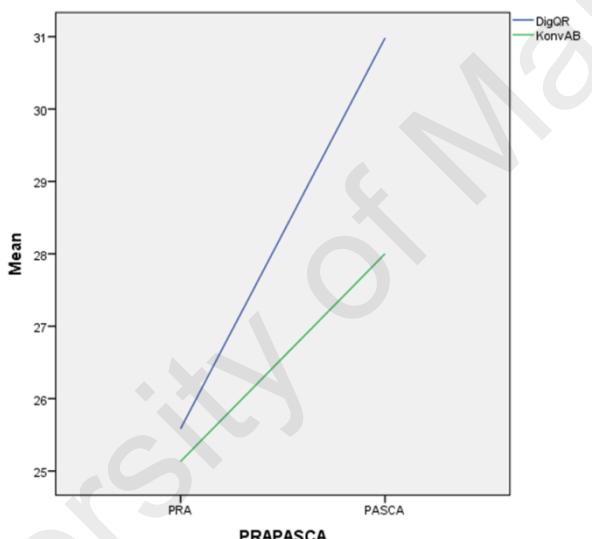
Keputusan ujian Univariate memperlihatkan kesan yang signifikan variabel bebas prapasca terhadap dua daripada empat variabel bersandar iaitu gubahan [$F(1, 52) = 10.10, p < .05$] dan warna [$F(1, 52) = 11.35, p < .05$]. Ini menunjukkan aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap perkembangan visual imejan dalam catan konvensional yang meliputi dua aspek gubahan dan olahan warna. Walau bagaimanapun ia kurang berkesan dalam meningkatkan aspek interpretasi [$F(1, 52) = .23, p > .05$] dan kreativiti [$F(1, 52) = 1.79, p > .05$].

Berdasarkan keputusan analisis, didapati aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar dalam catan konvensional yang meliputi dua aspek iaitu gubahan dan olahan warna. Ini jelas dari perbandingan analisis ujian pra dan ujian pasca yang memperlihatkan perbezaan sebelum dan sesudah rawatan. Kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana mendapat pencapaian yang lebih tinggi dalam ujian pasca.

Perkembangan Visual Imejan Catan Digital Dan Catan Konvensional Dalam Ujian Pra Dan Pasca

Penelitian perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital dan konvensional meliputi ujian pra dan pasca. Dalam konteks ini persoalan yang perlu di jawab apakah tahap perubahan murid yang ada dalam menghasilkan catan digital dan konvensional dari aspek gubahan, penggunaan warna, interpretasi dan kreativiti. Rajah 5.11 di bawah

menunjukkan graf garisan bagi kedua-dua catan digital dan konvensional dalam ujian pra dan pasca. Bentuk yang menaik dari kiri ke sebelah kanan menunjukkan skor pencapaian yang lebih tinggi dalam ujian pasca berbanding dengan ujian pra. Ini menandakan aplikasi catan digital dapat meningkatkan kemahiran mencatan bagi kedua-dua jenis catan tersebut. Kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana menunjukkan pencapaian markah yang lebih tinggi dalam kedua-dua jenis catan digital dan konvensional di peringkat ujian pasca. Ini menandakan terdapat perkembangan dan perubahan yang nyata dalam peningkatan min pencapaian.



Rajah 5.11: Graf Garisan Pencapaian Catan Konvensional dan Catan Digital dalam Ujian Pra dan Pasca Keseluruhan Kumpulan Lemah dan Sederhana (N=53)

Objektif 4 - Melihat Perhubungan Antara Catan Digital Dan Catan Konvensional Dari Aspek Gubahan, Warna, Interpretasi Dan Kreativiti.

Objektif keempat kajian ini adalah untuk melihat perhubungan antara catan digital dan catan konvensional dari aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti. Persoalan yang timbul apakah terdapat hubungan antara kebolehan murid dalam menggunakan perisian Adobe Photoshop iaitu rawatan yang diterima dengan kebolehan mereka menghasilkan catan konvensional dan catan digital. Ujian korelasi dibuat untuk melihat perhubungan markah kesemua sampel yang terdiri dari dua kumpulan lemah

dan sederhana ini. Analisis korelasi yang dilihat adalah apakah persamaan yang mewakili perhubungan antara variabel dan apakah kekuatan perhubungan antara variabel – variabel tersebut. Analisis ini dilihat dalam ujian pra dan ujian pasca dengan menggunakan ujian Pekali Pearson Product Momen.

Jadual 5.43: Interkorelasi Antara Catan Digital dan Catan Konvensional dalam Ujian Pra (N=53)

Ujian Pra		Catan Konvensional		
	Gubahan	Warna	Interpretasi	Kreativiti
Catan Digital	Gubahan	.376**	-	-
	Warna	-	.500**	-
	Interpretasi	-	-	.419**
	Kreativiti	-	-	.401**

Jadual 5.44: Interkorelasi Antara Catan Digital dan Catan Konvensional dalam Ujian Pasca (N=53)

Ujian Pasca		Catan Konvensional		
	Gubahan	Warna	Interpretasi	Kreativiti
Catan Digital	Gubahan	.625**	-	-
	Warna	-	.626**	-
	Interpretasi	-	-	.649**
	Kreativiti	-	-	.545**

Analisis inter korelasi ujian pra dalam jadual 5.43 di atas menunjukkan terdapat perhubungan yang lemah antara aspek gubahan catan konvensional dan gubahan catan digital ($r = .38$). Korelasi antara aspek warna antara catan konvensional dan catan digital juga menunjukkan perhubungan yang lemah ($r = .50$). Seterusnya korelasi aspek interpretasi antara catan konvensional dan catan digital memperlihatkan hubungan yang lemah iaitu ($r = .42$), begitu juga aspek kreativiti antara kedua-dua jenis catan itu menunjukkan korelasi yang lemah ($r = .40$). Semua korelasi tersebut adalah signifikan pada $p < .01$.

Keputusan analisis menunjukkan bahawa tidak terdapat sebarang hubungan yang kuat dalam pencapaian aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti antara penghasilan catan konvensional dan catan digital dalam kalangan pelajar tingkatan

empat. Nilai pekali korelasi iaitu $r = .38$ untuk gubahan, $r = .50$ bagi warna, $r = .42$ untuk interpretasi dan $r = .40$ untuk kreativiti menunjukkan korelasi yang lemah. Pencapaian dalam kedua-dua bentuk penghasilan catan tersebut tidak mempunyai perkaitan dan tidak saling mempengaruhi.

Analisis inter korelasi dalam ujian pasca dalam jadual 5.44 pula menunjukkan terdapat perhubungan yang sederhana antara aspek gubahan catan konvensional dan gubahan catan digital ($r = .63$). Korelasi antara aspek warna antara catan konvensional dan catan digital juga menunjukkan perhubungan yang sederhana ($r = .63$). Seterusnya korelasi aspek interpretasi antara catan konvensional dan catan digital juga memperlihatkan hubungan yang sederhana iaitu ($r = .65$), begitu juga aspek kreativiti antara kedua-dua jenis catan itu menunjukkan korelasi yang sederhana ($r = .55$). Semua korelasi tersebut adalah signifikan pada $p < .01$.

Keputusan analisis menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang sederhana dalam pencapaian aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti antara penghasilan catan konvensional dan catan digital dalam kalangan pelajar tingkatan empat. Nilai pekali korelasi iaitu $r = .63$ untuk gubahan dan warna, $r = .65$ untuk interpretasi dan $r = .55$ untuk kreativiti menunjukkan korelasi yang sederhana. Pencapaian dalam kedua-dua bentuk penghasilan catan tersebut mempunyai perkaitan saling mempengaruhi. Rawatan dalam catan digital memberi kelebihan bukan sahaja dalam catan digital malahan meningkatkan pencapaian catan konvensional.

Objektif 5 - Mengkaji Pengetahuan Murid Dalam Asas Komputer, Pengetahuan Adobe Photoshop Dan Pendidikan Seni Visual Serta Perhubungannya Dengan Penghasilan Catan Digital

Dalam objektif kelima fokus adalah kajian pengetahuan murid dalam asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan pendidikan seni visual serta perhubungannya dengan penghasilan catan digital. Persoalan yang diketengahkan apakah terdapat perhubungan antara pengetahuan murid dalam ketiga-tiga aspek itu dengan penghasilan

catan digital. Untuk mengenal pasti perhubungan tersebut ujian regresi pelbagai digunakan. Regresi Pelbagai digunakan untuk mengenalpasti perubahan dalam dua atau lebih faktor variabel bebas yang menyumbang kepada perubahan dalam suatu variabel bersandar. Dalam konteks kajian ini antara pengetahuan murid dalam asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan pendidikan seni visual, variabel bebas yang manakah paling banyak menyumbang kepada keberkesanan gubahan catan digital. Analisis kajian akan dilihat pada ujian pra dan ujian pasca.

Ujian Pra

Hanya dua variabel peramal dalam jadual 5.45 yang dimasukkan ke dalam model regresi dengan kadar nilai signifikan $p < .05$. Ini menunjukkan variabel pengetahuan asas komputer dan pengetahuan seni visual merupakan faktor bagi pencapaian dalam catan digital dalam ujian pra.

Jadual 5.45: Variabel Peramal Dalam Ujian Pra

Model	Variabel Ujian Pra
1	Pengetahuan asas komputer
2	Pengetahuan seni visual

a. Variabel bersandar : Pencapaian catan digital ujian pra

Jadual 5.46: Korelasi Antara Catan Digital Dan Variabel Peramal dalam Ujian Pra

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.504a	.254	.240	5.23354
2	.579b	.335	.309	4.98936

a. Predictors: (Constant), Pengetahuan asas komputer

b. Predictors: (Constant), Pengetahuan asas komputer, pengetahuan seni visual

c. Dependent Variable: Ujian pra catan digital

Jadual 5.47: Perhubungan antara Variabel Peramal dengan Catan Digital dalam Ujian Pra

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1. Regression	475.981	1	475.981	17.378	.000b
Residual	1396.887	51	27.390		
Total	1872.868	52			
2. Regression	628.185	2	314.092	12.617	.000c
Residual	1244.683	50	24.894		
Total	1872.868	52			

- a. Dependent Variable: Ujian Pra Catan Digital
- b. Predictors: (Constant), Pengetahuan asas komputer
- c. Predictors: (Constant), Pengetahuan asas komputer, pengetahuan seni visual

Jadual 5.48: *Coefficients* - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pra

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
	B	Std. Error	Beta	t	
1. (Constant)	14.685	2.712		5.415	.000
Pengetahuan Asas Komputer	1.699	.408	.504	4.169	.000
2. (Constant)	11.277	2.930		3.849	.000
Pengetahuan Asas Komputer	1.292		1.292	3.060	.004
Pengetahuan Seni Visual	.756	.306	.310	2.473	.017

- a. Dependent Variable: Ujian Pra Catan Digital

Jadual 5.49: *Excluded Variables* - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pra

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
1. Pengetahuan Adobe Photoshop	.166b .310b	1.013 2.473	.316 .017	.142 .330	.543 .848
2. Pengetahuan Seni Visual					
2. Pengetahuan Adobe Photoshop	.113c	.712	.480	.101	.532

- a. Dependent Variable: Ujian Pra Catan Digital
- b. Predictors in the Model: (Constant), Pengetahuan asas komputer
- c. Predictors in the Model: (Constant), Pengetahuan asas komputer, pengetahuan seni visual

Jadual 5.50: Nilai Residual Standard

	Min	Max	Mean	SD	N
Predicted Value	17.9560	31.9775	25.5849	3.47570	53
Residual	-10.25042	10.74958	.00000	4.89247	53
Std. Predicted Value	-2.195	1.839	.000	1.000	53
Std. Residual	-2.054	2.155	.000	.981	53

Jadual 5.46 di atas menunjukkan korelasi antara variabel kriterion (pencapaian catan digital ujian pra) dan variabel peramal ialah .50. Korelasi antara variabel kriterion dan kombinasi linear antara pengetahuan asas komputer dan pengetahuan seni visual adalah .58. Nilai R^2 sebanyak .254 menunjukkan bahawa 25.4% pencapaian dalam variabel kriterion adalah disebabkan oleh pencapaian dalam variabel peramal pengetahuan asas komputer. Kombinasi pengetahuan asas komputer dan pengetahuan seni visual meramalkan sebanyak (33.5 – 25.4) peratus iaitu 8.1 peratus perubahan varians tambahan dalam variabel kriterion.

Keputusan ujian Anova dalam jadual 5.47 menunjukkan terdapat perhubungan yang signifikan antara kedua-dua variabel peramal itu dengan variabel kriterion pada aras signifikan $p<.05$. Bagi asas komputer, keputusan ujian adalah signifikan [$F(1,51)=17.38, p<.05$], manakala bagi kombinasi asas komputer dan pengetahuan seni visual, keputusan analisis juga signifikan [$F(2,50)=12.62, p<.05$].

Dalam jadual 5.48, ujian-t menunjukkan keputusan yang signifikan pada $p<.05$. Model 2 menunjukkan nilai pekali regresi b bagi kedua-dua variabel peramal dalam bentuk kombinasi linear. Nilai β dalam model 2 mewakili pekali regresi piawai bagi kedua-dua variabel peramal itu dalam bentuk kombinasi linear.

Jadual keputusan ujian-t dalam jadual 5.49 menunjukkan kesan variabel pengetahuan Adobe Photoshop dalam kombinasi linear tidak signifikan terhadap variabel kriterion. Ini menyebabkan variabel peramal ini tidak dimasukkan ke dalam model regresi. Walaupun keputusan bagi pengetahuan seni visual adalah signifikan, nilai Beta In yang kecil menyebabkan ia dikeluarkan dari persamaan regresi pelbagai

dalam Model 1. Nilai *collinearity tolerance* yang jauh lebih besar dari .10 pula menunjukkan bahawa data kajian tidak mempunyai masalah *collinearity*.

Dalam jadual 5.50, nilai *residual standard* yang terletak dalam lingkungan ± 3.3 menunjukkan data kajian tidak mempunyai masalah nilai ekstrem (outlier). Ia memenuhi syarat ujian regresi pelbagai. Secara keseluruhan keputusan analisis data regresi pelbagai di atas menunjukkan dua variabel peramal iaitu pengetahuan asas komputer dan pengetahuan seni visual merupakan peramal bagi penghasilan catan digital dalam ujian pra dengan saiz sampel seramai 53 orang. Variabel pengetahuan dalam Adobe Photoshop bukan faktor yang menyumbang kepada pencapaian penghasilan catan digital dalam ujian pra tersebut. Secara signifikan, pengetahuan asas komputer [$F(1,51)=17.38, p<.05$] menyumbang sebanyak 25.4 peratus varians ($R^2 = .254$) pencapaian catan digital dalam ujian pra. Ini bermaksud bahawa pengetahuan asas komputer ($\beta = .50, p<.05$) merupakan pengetahuan utama yang menyumbang pencapaian dalam penghasilan catan digital semasa ujian pra. Kombinasi pengetahuan asas komputer ($\beta = .38, p<.05$) dan pengetahuan seni visual ($\beta = .31, p<.05$) menambah sebanyak (33.5 – 25.4) peratus atau 8.1 peratus kepada varians ($R^2 = .335$) dalam variabel kriterion pencapaian catan digital [$F(2,50)=12.62, p<.05$]. Berdasarkan keputusan analisis, didapati bahawa pengetahuan asas komputer dan pengetahuan seni visual merupakan variabel peramal bagi pencapaian markah dalam penghasilan catan digital dalam ujian pra.

Ujian Pasca

Hanya dua variabel peramal dalam jadual 5.51 yang dimasukkan ke dalam model regresi dengan kadar nilai signifikan $p<.05$. Ini menunjukkan variabel pengetahuan seni visual dan pengetahuan asas komputer merupakan faktor bagi pencapaian dalam ujian pasca catan digital.

Jadual 5.51:Variabel Peramal Dalam Ujian Pasca

Model	Variabel Ujian Pasca
1	Seni Visual
2	Asas komputer
a. Variabel bersandar : Pencapaian Catan Digital Ujian Pasca	

Jadual 5.52: Korelasi Antara Catan Digital Dan Variabel Peramal dalam Ujian Pasca

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.499a	.249	.234	6.02636
2	.555b	.308	.281	5.83975

- a. Predictors: (Constant), Pengetahuan Seni Visual
b. Predictors: (Constant), Pengetahuan Seni Visual, Pengetahuan Asas Komputer
c. Variable bersandar: Pencapaian Catan Digital Ujian Pasca

Jadual 5.53: Perhubungan antara Variabel Peramal dengan Catan Digital dalam Ujian Pasca

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1. Regression	612.812	1	612.812	16.874	.000b
	Residual	1852.169	51	36.317	
	Total	2464.981	52		
2. Regression	759.849	2	379.925	11.141	.000c
	Residual	1705.132	50	34.103	
	Total	612.812	1	612.812	.000b

- a. Dependent Variable: Ujian Pasca Catan Digital
b. Predictors: (Constant), Pengetahuan Seni Visual
c. Predictors: (Constant), Pengetahuan Seni Visual, Pengetahuan Asas Komputer

Jadual 5.54: Coefficients - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pasca

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1. (Constant)	20.080	2.780		7.223	.000
Pengetahuan Seni Visual	1.509	.367	.499	4.108	.000
2. (Constant)	17.393	2.989		5.820	.000
Pengetahuan Seni Visual	1.121	.402	.370	2.788	.007
Pengetahuan Asas Komputer	.815	.393	.276	2.076	.043

- a. Dependent Variable: Ujian Pasca Catan Digital

Jadual 5.55: Excluded Variables - Variabel Peramal Adobe Photoshop dalam Ujian Pasca

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
1. Pengetahuan Asas Komputer	.276b	2.076	.043	.282	.784
Pengetahuan Adobe Photoshop	.249b	1.761	.084	.242	.707
2. Pengetahuan Adobe Photoshop	.108c	.595	.555	.085	.422
a. Dependent Variable: Ujian Pasca Catan Digital					
b. Predictors in the Model: (Constant), Pengetahuan Seni Visual					
c. Predictors in the Model: (Constant), Pengetahuan Seni Visual, Pengetahuan Asas Komputer					

Jadual 5.56: Nilai Residual Standard

	Min	Max	Mean	SD	N
Predicted Value	24.0151	36.7498	30.9811	3.82263	53
Residual	-8.87844	17.29841	.00000	5.72634	53
Std. Predicted Value	-1.822	1.509	.000	1.000	53
Std. Residual	-1.520	2.962	.000	.981	53

Dalam jadual 5.52, korelasi antara variabel kriterion (pencapaian ujian pasca catan digital) dan variabel peramal pengetahuan seni visual dan pengetahuan asas komputer ialah .50. Korelasi antara variabel kriterion dan kombinasi linear antara pengetahuan seni visual dan pengetahuan asas komputer adalah .55. Nilai R^2 sebanyak .249 menunjukkan bahawa 24.9% pencapaian dalam variabel kriterion adalah disebabkan oleh pencapaian dalam variabel peramal pengetahuan seni visual. Kombinasi pengetahuan seni visual dan pengetahuan asas komputer meramalkan sebanyak (30.8 – 24.9) peratus iaitu 5.9 peratus perubahan varians tambahan dalam variabel kriterion.

Keputusan ujian Anova dalam jadual 5.53 di bawah menunjukkan terdapat perhubungan yang signifikan antara kedua-dua variabel peramal itu dengan variabel criterion pada aras signifikan $p<.05$. Bagi seni visual, keputusan ujian adalah signifikan [$F(1,51)=16.88, p<.05$], manakala bagi kombinasi pengetahuan seni visual dan asas komputer, keputusan analisis juga signifikan [$F(2,50)=11.14, p<.05$].

Dalam jadual 5.54, ujian- t menunjukkan keputusan yang signifikan pada $p<.05$. Model 2 menunjukkan nilai pekali regresi b bagi kedua-dua variabel peramal dalam

bentuk kombinasi linear. Nilai β dalam model 2 mewakili pekali regresi piawai bagi kedua-dua variabel peramal itu dalam bentuk kombinasi linear. Keputusan ujian-t dalam jadual 5.55 menunjukkan kesan variabel pengetahuan Adobe Photoshop dalam kombinasi linear tidak signifikan terhadap variabel kriterion. Ini menyebabkan variabel peramal ini tidak dimasukkan ke dalam model regresi. Walaupun keputusan bagi pengetahuan asas komputer adalah signifikan, nilai Beta In yang kecil menyebabkan ia dikeluarkan dari persamaan regresi pelbagai dalam Model 1. Nilai *collinearity tolerance* yang jauh lebih besar dari .10 menunjukkan bahawa data kajian tidak mempunyai masalah *collinearity*. Dalam jadual 5.56 , nilai residual standard yang terletak dalam lingkungan ± 3.3 menunjukkan data kajian tidak mempunyai masalah nilai ekstrem (outlier). Ia memenuhi syarat ujian regresi pelbagai.

Secara keseluruhannya keputusan analisis data regresi pelbagai di atas menunjukkan dua variabel peramal iaitu pengetahuan asas komputer dan pengetahuan seni visual merupakan peramal bagi penghasilan catan digital dalam ujian pasca dengan saiz sampel seramai 53 orang. Variabel pengetahuan dalam Adobe Photoshop bukan faktor yang menyumbang kepada pencapaian penghasilan catan digital dalam ujian pos tersebut.

Secara signifikan, pengetahuan seni visual [$F(1,51)=16.87, p<.05$] menyumbang sebanyak 24.9 peratus varians ($R^2 = .249$) pencapaian catan digital dalam ujian pos. Ini bermaksud bahawa pengetahuan seni visual ($\beta = .50, p<.05$) merupakan pengetahuan utama yang menyumbang pencapaian dalam penghasilan catan digital semasa ujian pos. Kombinasi pengetahuan seni visual ($\beta = .37, p<.05$) dan pengetahuan asas komputer ($\beta = .28, p<.05$) menambah sebanyak (30.8 – 24.9) peratus atau 5.9 peratus kepada varians ($R^2 = .308$) dalam variabel kriterion pencapaian catan digital [$F(2,50)=11.14, p<.05$].

Berdasarkan keputusan analisis, didapati bahawa pengetahuan seni visual dan pengetahuan asas komputer merupakan variabel peramal bagi pencapaian markah dalam penghasilan catan digital dalam ujian pasca.

BAB 6

KESIMPULAN, CADANGAN & PENUTUP

Pendahuluan

Penyelidikan ini bertujuan untuk mengenal pasti kemahiran pelajar dalam menghasilkan catan menggunakan medium digital sebagai alat penghasilan catan. Di samping melihat kebolehlaksanaan medium tersebut, kajian juga menjurus kepada perhubungannya dengan penghasilan catan konvensional dalam pendidikan seni visual di sekolah menengah. Tumpuan adalah untuk melihat kemahiran persepsi, literasi visual dan visual imejan pelajar dalam membuat interpretasi, gubahan dan olahan warna pada catan.

Objektif pertama kajian ini adalah menilai pengetahuan pelajar dalam tiga aspek iaitu asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual. Objektif ini merangkumi analisis keseluruhan perbandingan ujian pra dan pasca. Persoalan kajian yang dilihat adalah tahap pengetahuan murid dalam tiga aspek iaitu pengkomputeran asas, kebolehan murid menggunakan perisian Adobe Photoshop dan pengetahuan dalam seni visual. Analisis kajian memperlihatkan pengetahuan asas komputer , perisian Adobe Photoshop dan seni visual adalah setara antara kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana. Ini bermaksud dalam ujian pra, kumpulan lemah dan sederhana menunjukkan tiada perbezaan signifikan. Begitu juga dalam ujian pasca, tidak ada perbezaan signifikan pencapaian antara kedua-dua kumpulan dalam aspek pengetahuan mereka dalam ke tiga-tiga variabel berkenaan.

Berdasarkan keputusan analisis ini, secara keseluruhan aras kumpulan sama ada lemah atau sederhana bukan merupakan faktor bagi menilai pengetahuan asas komputer, pengetahuan Adobe Photoshop dan seni visual dalam kalangan pelajar tingkatan empat sekolah menengah. Sama ada kumpulan itu lemah atau sederhana, faktor ini bukan penyumbang kepada perbezaan markah sebab tiada perbezaan signifikan. Kedua-

duanya adalah kumpulan yang homogen iaitu kumpulan yang setara. Pencapaian setara ini melalui perbandingan antara dua kumpulan berkenaan.

Walau bagaimana pun, pencapaian sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan perbezaan. Kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana berkenaan memperlihatkan peningkatan pencapaian semasa ujian pasca. Ujian Multivariate Pillai's Trace yang dijalankan menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(3, 50) = 14.28, p < .05$]. Aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual kerana ada perbezaan yang signifikan secara keseluruhannya antara ujian pra dan ujian pasca. Berdasarkan keputusan analisis, didapati aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan pengetahuan asas komputer, perisian Adobe Photoshop dan Seni Visual dalam kalangan 53 sampel berkenaan iaitu pelajar sekolah menengah di negeri Selangor. Ini jelas dari perbandingan analisis ujian pra dan ujian pasca yang memperlihatkan perbezaan sebelum dan sesudah rawatan.

Faktor Kognitif, Psikomotor Dan Pengkomputeran

Peningkatan ini berdasarkan dari beberapa faktor yang di dasari dari teori kognitif dan psikomotor di samping dari aspek pengkomputeran. Aspek pengetahuan merujuk kepada domain kognitif. Perbezaan dan seterusnya peningkatan pencapaian perlu dilihat dan diteliti dari aspek teori kognitif dan teori pembelajaran dalam psikologi pembelajaran yang mendukung perbezaan markah tersebut. Domain kognitif merangkumi objektif intelektual yang merujuk kepada ingatan semula atau mengenal pasti kembali pengetahuan dan pembangunan kebolehan serta kemahiran intelek (Bloom, 1956).

Dalam teori kognitif, pengetahuan dilihat sebagai membina simbol mental dalam minda pelajar. Pembelajaran adalah cara bagaimana perwakilan simbolik ini diikat

dalam ingatan. Keupayaan untuk membezakan antara pengetahuan konsep dan pengetahuan prosedur dan tatacara langkah yang terlibat adalah proses pembelajaran yang kritis (King, Goodson & Rohani, 2014). Keupayaan pelajar untuk mencapai kefahaman seterusnya meningkatkan pengetahuan bergantung pada strategi, teknik dan kaedah pengajaran di samping rangsangan persekitaran. Dalam konteks ini aplikasi perisian Adobe Photoshop yang di manipulasi untuk menghasilkan catan digital dilihat sebagai satu proses yang melibatkan prosedur dan tatacara. Dalam masa yang sama pelajar perlu memahami konsep unsur seni dan prinsip rekaan ketika menghasilkan catan digital berkenaan.

Pengetahuan sedia ada konsep seni seperti unsur seni dan prinsip rekaan dapat dipertingkatkan melalui prosedur menghasilkan catan digital. Prosedur ini dapat dipertingkatkan secara sistematik. Dalam konteks ini pembelajaran berlaku apabila maklumat diterima ke dalam minda dan diproses untuk dipertimbangkan. Pembelajaran maklumat baru ada kemungkinannya dengan menghubungkan maklumat sedia ada dan menyimpannya dan kemudiannya didapatkan kembali (Babu, Harshavardhan & Kumar, 2012). Proses penghasilan catan digital berkenaan menjadi penguat kepada kefahaman konsep dan daya kognitif pelajar. Ia adalah proses dua hala yang saling menyokong antara ketajaman kognitif dan kecekapan psikomotor. Maklumat baru semasa mengikuti intervensi atau rawatan catan digital melalui pengajaran dan pembelajaran sistematik menjadi nilai tambah dalam proses pembelajaran.

Objektif kedua adalah meneliti perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Analisis keseluruhan meneliti tahap perubahan dan perbandingan antara ujian pra dan pasca. Adakah aspek, fungsi dan peranan input digital mampu meningkatkan kemahiran mencatan murid. Dalam ujian Manova untuk pengukuran berulangan ini, keputusan secara keseluruhannya mendapati ujian Multivariate Pillai's Trace menunjukkan ada

kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(4, 49) = 14.77, p < .05$]. Adalah jelas aplikasi catan digital berkesan bagi meningkatkan perkembangan visual imejan pelajar yang meliputi aspek gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti kerana pada dasarnya ada perbezaan yang signifikan secara keseluruhannya antara ujian pra dan ujian pasca.

Keputusan ujian Univariate pula memperlihatkan kesan yang signifikan variabel bebas prapasca terhadap kesemua variabel bersandar iaitu gubahan [$F(1, 52) = 32.59, p < .05$], warna [$F(1, 52) = 43.04, p < .05$], interpretasi [$F(1, 52) = 53.07, p < .05$] dan kreativiti [$F(1, 52) = 50.15, p < .05$]. Ini membawa maksud aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap perkembangan visual imejan pelajar yang meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti.

Psikologi Pembelajaran dan Peningkatan Karya Catan

Jika dilihat dalam objektif kedua terdapat peningkatan skor pencapaian kedua-dua kumpulan lemah dan sederhana berkenaan. Ia mempunyai perkaitan dengan psikologi pembelajaran. Ahli psikologi kognitif melihat pelajar sebagai penyumbang aktif kepada proses pengajaran dan pembelajaran. Psikologi perkembangan kognitif pula menekankan peringkat dalam pembangunan pembelajaran. Ia mempromosi kefahaman mengenai sifat berfikir dalam perancangan pengajaran. Ia mengaitkan pembangunan kognitif dengan tumbesaran manusia dan pembelajaran. Ini membawa kepada proses perulangan untuk asimilasi dan akomodasi (Fiske & Taylor, 2013). Justeru itu perulangan dalam proses membuat catan digital secara berkali-kali membolehkan adanya penyerapan kemahiran. Pelajar akhirnya berjaya mengakomodasikan kemahiran mencatan secara digital dengan lebih baik.

Kemampuan untuk menerima pembelajaran dan perkembangan kognitif ini berkait rapat dengan konsep psikologi pembelajaran. Menurut Piaget & Inhelder (1966),

manusia dilahirkan dengan keupayaan untuk menguruskan proses pemikiran mereka. Konsep ‘skema’ beliau sebagai blok binaan asas pembelajaran, adalah sistem tindakan atau pemikiran tersusun yang membolehkan representasi mental peristiwa-peristiwa yang berlaku. Asimilasi, dan akomodasi adalah elemen penting dalam menempatkan representasi mental itu kekal dalam pemikiran. Pada peringkat awal ia berada dalam keadaan tidak seimbang. Dalam amalan sebenar, keadaan ketakseimbanganlah yang mendorong pelajar untuk mencari jalan penyelesaian kepada masalah ini. Representasi mental itu akhirnya dipaparkan atas kanvas dalam bentuk penghasilan catan digital. Penggunaan alatan digital adalah sebahagian penyelesaian kepada masalah ketidakmampuan merealisasikan representasi mental.

Perkembangan Kognisi dan Hubungannya dengan Penghasilan Catan

Jika di lihat analisis di atas, pencapaian markah catan yang lebih baik di dasari dari faktor perkembangan kognitif hasil dari input yang diberikan sepanjang rawatan. Perkembangan kognitif perlu dilihat dari domain kognitif itu sendiri. Kognisi merujuk kepada aktiviti mental, satu pendekatan pengajaran yang memberi fokus kepada proses penyampaian maklumat dan menyampaikan konsep-konsep baru (Tomei, 2005). Konsep kognisi adalah proses mental mencakupi proses mengetahui, persepsi, taakulan, tumpuan, pembelajaran, ingatan, pemikiran, pembentukan konsep, bahasa, penyelesaian masalah, penilaian, dan perkembangan tingkah laku individu (Kadavakollu, 2012).

Dalam kajian ini kognisi perlu dipertimbangkan sebagai istilah payung yang merangkumi semua mod pengetahuan konsepsi, persepsi, afektif, metafora, intuitif, kinestetik dan sebagainya (Hamblen, 2009). Kognisi dalam kajian ini dilihat kepada proses pembelajaran dan perspektif visual secara menyeluruh membawa kepada penghasilan karya. Kognisi dalam kajian ini adalah ke arah memperoleh ilmu dan

membuat ciptaan karya catan. Seni dan kognisi di sini adalah satu proses mental untuk mentafsir, mempelajari, dan memahami sesuatu dan mengekspresikannya.

Pendekatan kognitif untuk pembelajaran menekankan kepentingan pengetahuan sedia ada. Pengetahuan sedia ada pelajar mengenai seni catan dan konsep catan konvensional yang berkaitan diaktifkan serta-merta sebelum rawatan. Pengetahuan sedia ada dirangsang kerana asas lukisan seperti lakaran dan mencatkan memerlukan pengetahuan asas seni dan prinsip rekaan. Pengetahuan sedia ada menggalakkan pemahaman konseptual menerusi representasi bergambar dalam minda (Edens & Potter, 2001). Pembelajaran sebegini memerlukan kaedah pengajaran yang mantap dan berkesan. Kaedah pengajaran dalam mod baru mengambil gaya *interactionist*. Pengajaran yang baik dilihat berlaku apabila pengetahuan dan kemahiran terkumpul yang membentuk seni mencatkan, secara aktif disampaikan kepada pelajar oleh guru melalui program yang berstruktur (Fielding, 2009).

Satu lagi perspektif kognisi adalah keupayaan untuk memahami makna arahan dalam pembelajaran yang dibuktikan dengan menterjemahkan maklumat baru dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Cara yang digunakan adalah dengan membuat interpretasi bahan atau dengan memberi pendapat (Donald, 2006). Interpretasi tersebut ditransformasikan dalam bentuk gubahan dan idea yang tersendiri. Ini merujuk interpretasi rangsangan bahan yang diberi kepada sampel kajian untuk mereka buat interpretasi dan diaplikasi menerusi media digital dan ditransformasi kepada satu karya seni.

Dari aspek sokongan teori, Robert Gagne diiktiraf bagi mengubah seni pengajaran kepada sains dan menandakan kemunculan pengajaran kognitif. Model reka bentuk pengajaran Gagne mengiktiraf skema, perancah, dan pembinaan pengetahuan sebagai blok bangunan utama yang akhirnya akan menentukan domain kognitif individu (Gagne, 1987). Aplikasi pengajaran berdasarkan teori kognitif ini perlu dilihat dari

strategi pengajaran yang membenarkan dan mengakomodasi perbezaan individu (Solso, 1997). Perbezaan individu ini boleh dilihat dari karya catan yang pelbagai dengan gaya yang tersendiri. Di sinilah letaknya kekuatan pelajar berkenaan. Aplikasi pengajaran yang pelbagai memperkuatkan strategi pengajaran yang berkesan. Ini ternyata, penggunaan bahan dan perulangan ujian pra dan pasca, dengan intervensi di tengah-tengah adalah strategi pengajaran yang berkesan.

Selain dari aspek pengajaran dan pembelajaran yang berkait rapat dengan aspek kognitif, perkara lain yang perlu diambil perhatian adalah teknologi pengajaran dan pembelajaran.

Aplikasi Teknologi Pengajaran dan Pembelajaran dalam Penghasilan Catan.

Bagi Ausubel (2000), kunci kepada pemerolehan pengetahuan adalah penerimaan bukannya penemuan. Penerimaan pembelajaran dalam bilik darjah membentangkan konsep, prinsip, dan idea-idea yang perlu difahami bukannya ditemui. Mereka yang lebih teratur dan lebih memberi tumpuan kepada pengajaran, maka lebih teliti individu berkenaan belajar. Dalam pendekatan ini kepada pembelajaran, bahan-bahan guru disusun dengan teliti mengikut urutannya. Pelajar menerima bahan yang paling boleh digunakan berdasarkan media penyampaian yang paling berkesan. Dalam banyak kes, inilah yang dikatakan teknologi. Pembelajaran berkembang secara deduktif daripada umum kepada spesifik dan bukan induktif seperti pembelajaran penemuan. Dalam kajian ini teknologi perkakasan dan perisian amat membantu.

Objektif kedua menjurus kepada penelitian perkembangan visual imejan pelajar pada catan digital meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Dalam ujian pra catan digital, hasil kajian menunjukkan terdapat kesan kategori kumpulan yang signifikan terhadap kesemua variabel bersandar iaitu keempat-empat aspek kemahiran tersebut dalam catan digital peringkat ujian pra ini. Ini

bermaksud, terdapat jurang perbezaan markah kumpulan lemah dan sederhana. Kumpulan sederhana lebih tinggi ketika ujian pra catan digital. Ini membuktikan secara dasarnya kumpulan ini berbeza tahap kemahiran di peringkat awal sebelum rawatan diberi.

Dalam ujian pasca catan digital pula, keputusan analisis membuktikan tiada kesan kategori kumpulan yang signifikan terhadap semua variabel bersandar iaitu keempat-empat aspek kemahiran tersebut. Keputusan ini menunjukkan bahawa kategori kumpulan tidak mempengaruhi aspek gubahan, warna, interpretasi dan kreativiti tersebut. Ini menunjukkan tiada perbezaan pencapaian yang signifikan pada kedua-dua kumpulan. Ia menunjukkan aplikasi peralatan digital memberi kelebihan kepada kumpulan lemah untuk meningkatkan skil mencatan mereka setanding dengan kumpulan sederhana. Justeru itu teknologi perkakasan dan perisian membantu meningkatkan aspek kemahiran mencatan.

Objektif ketiga yang dalam kajian ini bertujuan untuk meneliti perkembangan visual imejan pelajar pada catan konvensional meliputi empat aspek iaitu gubahan, olahan warna, interpretasi dan kreativiti. Keputusan ujian Multivariate Pillai's Trace menunjukkan ada kesan utama variabel bebas catan digital yang signifikan [$F(4, 49) = 4.95, p < .05$]. Pada dasarnya ada perbezaan yang signifikan secara keseluruhannya antara ujian pra dan ujian pasca catan konvensional. Ini menunjukkan aplikasi catan digital membawa kesan signifikan terhadap perkembangan visual imejan dalam catan konvensional yang meliputi dua aspek gubahan dan olahan warna. Maksudnya dengan mempelajari dan mendedahkan skil mencatan digital, ia mampu merangsang aspek kognitif, afektif dan psikomotor pelajar, seterusnya mempengaruhi perkembangan catan konvensional. Ini menjelaskan teknologi komputer dan digital memberi kesan kepada perubahan tingkah laku.

Faktor ini boleh diterjemahkan dari aspek psikologi pembelajaran dan teknologi pengkomputeran. Komputer dan perkakasan berkaitan adalah rakan penghasilan seni yang kreatif. Ciri-ciri komputer juga boleh menentukan ontologi seni komputer. Ontologi atau cabang ilmu falsafah atau metafizik yang berkaitan dengan fitrah manusia di sini dikaitkan dengan ciri-ciri komputer itu sendiri. Oleh kerana sifat interaktif dan keupayaannya untuk menduplikasi maklumat dan melaksanakan fungsi pengulangan, komputer meningkatkan keupayaan artis untuk menghasilkan percambahan seni (McCorduck, 1990). Guilford (1957) mengenal pasti situasi ini sebagai sebagai kefasihan, kelenturan, keaslian, dan kesinambungannya. Pengeluaran bercapah boleh ditafsirkan sebagai kreativiti. Jika komputer boleh meningkatkan keupayaan artis untuk kepelbagaiannya produksi, maka ia juga memanjangkan keupayaan artis untuk melibatkan diri dalam proses kreatif (Gabora, 2011).

Komputer, sebagai alat teknologi, boleh dimanfaatkan untuk memperihalkan aspek fizikal artis dan keupayaan mental, dan juga berfungsi sebagai cerminan diri artis. Komputer boleh menjadi alat rakan kongsi kreatif untuk memudahkan penyelesaian visual yang bercapah dan pelajar menyedari bahawa komputer adalah produk untuk berimajinasi . Oleh yang demikian ia berfungsi sebagai pengluasan minda dan idea pelajar. Komputer bukan sahaja membolehkan pelajar melanjutkan keupayaan mereka bahkan untuk mengembangkan pencapaian di samping berfungsi sebagai platform tambahan untuk minda mereka (Ascott, 2000). Komputer dilihat boleh menambah baik fungsi artis, dan kemungkinan kesinambungannya lebih cemerlang. Pada satu tahap, ini boleh menjana kreativiti artis (Weir, 1982).

Kelebihan Seni digital

Jika dilihat dari perkembangan pencapaian pelajar dalam kajian, secara jelas seni digital mempunyai kelebihan dalam memupuk dan merangsang minat di samping berjaya

membantu pelajar menyalurkan kreativiti mereka. Alasan ini menjadi dasar bahawa seni seharusnya memberi impak kepada bidang lain yang memerlukan kemahiran kognitif, persepsi, dan teknikal di samping menggalakkan pemindahannya merentasi disiplin lain. Sudah tentu seni yang sebelum ini bersifat konvensional ini perlu dipindahkan kredit kemahirannya kepada seni digital. Aktiviti seni digital ini menyediakan tugas-tugas pembelajaran autentik dengan aras kesukaran optimum dan sesuatu yang baru yang merangsang rasa ingin tahu, kreativiti, dan kemahiran berfikir aras tinggi (McCombs, 1997).

Seni Digital Sebagai Simbol Kognitif Dalam Proses Mental

Penyelidikan ini melihat dari perspektif yang lebih luas mengenai subjek seni dan kognisi iaitu bagaimana proses mental dalam mentafsir, mempelajari, dan memahami sesuatu. Proses mental adalah tunjang utama dalam perkembangan visual imejan pelajar. Proses mental juga yang menentukan tahap perubahan murid. Dalam kajian ini, persoalan yang dilihat adalah tahap perubahan pelajar yang ada dalam menghasilkan catan digital dari aspek gubahan, penggunaan warna, interpretasi dan kreativiti. Peningkatan pencapaian adalah hasil perkembangan visual imejan pelajar yang terhasil dari rawatan yang diterima dan dari proses penghasilan catan digital berkenaan. Dalam konteks ini, persepsi simbol visual yang diperoleh di cerap oleh pelajar, dicerna dan di manipulasi dalam minda dan seterusnya diterjemahkan melalui perkembangan kognitif yang membawa gerakan psikomotor penghasilan catan digital (Hagtvedt, Hagtvedt & Patrick, 2008) .

Terdapat bukti yang nyata bahawa seni adalah simbol kognitif dalam beberapa aspek penting. Tokoh pemikir seni seperti Susanne Langer, Rudolf Arnheim, Nelson Goodman dan lain-lain telah membuktikan kenyataan ini melalui pandangan semasa pemikiran mereka di samping melihat kepelbagaiannya dan fungsi simbol kognitif itu

sendiri. Selain itu pelbagai aktiviti kognitif telah diperluas dengan ketara. Langer menyatakan seni mewakili simbol yang mampu menyampaikan pengetahuan unik perasaan manusia (Langer, 1942; Goodman, 1968).

Arnheim telah membuat penerokaan bahawa imej visual dan lain-lain imej deria bukan verbal dan seumpamanya yang terdapat dalam seni, adalah cara yang berkesan untuk melaksanakan pemikiran. Begitu juga aspek kinestetik yang merujuk kesedaran mengenai kedudukan dan pergerakan bahagian badan melalui organ-organ deria di dalam otot dan sendi yang bertindak untuk melaksanakan pemikiran (Arnheim, 1969).

Fokus bukan setakat eksklusif kepada sifat umum simbol dalam seni sahaja tetapi ia terarah kepada aspek kognitif seni untuk membezakan antara prestasi dan respons kepada penghasilan karya. Persembahan karya dan maklum balas apresiasi seni, begitu juga kritikan dan teori estetik, mewakili mod pandangan yang penting yang berkaitan dengan kognisi dalam seni (Carter, 1983).

Proses mental dan pentafsiran minda di atas ini juga membawa maksud respons kepada penghasilan atau persembahan karya. Ia adalah gabungan dua entiti utama. Perbezaan di antara persembahan karya dan respons merujuk kepada dua aspek maklumat yang berbeza. Dalam istilah Jerman ia disebut erlebnis dan erkenntnis (Carter, 1983; Salzman & Fusi 2010). Erlebnis dirujuk sebagai pengenalan kepada ilmu, adalah pengetahuan yang dicapai dengan kehadiran objek atau peristiwa. Erlebnis bukan sesuatu yang kabur atau isyarat yang tidak jelas yang tidak dapat digambarkan. Ia adalah sesuatu yang diatur, proses simbolik yang difahami di mana individu yang menghantar maklumat adalah juga merupakan penerima maklumat mengenai proses itu sendiri dan memahami makna simbol-simbol seni itu. Dalam kajian ini ia merujuk pelajar yang menghasilkan karya catan berkenaan. Simbol-simbol seni diterjemahkan dalam objek realiti (Turner, 2006). Ini dapat dilihat pada perkembangan karya catan mereka. Pelajar diberi sumber bahan sebagai rangsangan serta diimitasi. Rangsangan

bahan tersebut perlu diteliti dalam minda untuk menterjemahkan simbol-simbol seni kepada terjemahan objek di atas kanvas lukisan.

Erkenntnis pula adalah pengetahuan tentang sesuatu yang mengandungi deskripsi dan interpretasi objek atau peristiwa. Ia adalah berdasarkan pemerhatian dan proses pentaakulan seperti menghubungkait, membanding beza dan merujuk kepada pengetahuan sedia ada serta membuat penilaian . Pengetahuan dalam bentuk erkenntnis dalam situasi tertentu bertindak sebagai pengganti peranan mental untuk objek dan peristiwa. Dalam kajian ini, deskripsi dan interpretasi objek adalah atas tafsiran pelajar berasaskan rangsangan gambar yang diberikan, kemudian diterjemahkan atas kanvas(Barret, 2002). Setiap sampel atau pelajar mempunyai deskripsi dan interpretasi yang berbeza walaupun rangsangan gambar yang diberi adalah sama.

Jika dilihat, adalah satu keperluan untuk melengkapkan erkenntnis dengan erlebnis yang menggabungkan proses melihat, mendengar dan melaksanakannya. Dalam konteks ini ia merujuk kepada penghasilan dan persembahan karya seni catan dengan aplikasi digital. Hakikatnya, kedua-dua elemen ini saling melengkapi dalam penghasilan karya seni serentak dengan maklum balas pelajar kepada karya mereka.

Pelajar membawa bersama pengetahuan yang mencukupi (erkenntnis) yang mengandungi latihan formal dan pada masa yang sama mereka menemukan dan menzahirkan karya individu yang tercipta melalui pengalaman dan prestasi (erlebnis). Proses mental berlangsung ketika pelajar melaksanakan karya catan mereka dan berlakunya penilaian kognitif yang signifikan berdasarkan aspek pengetahuan yang dipamerkan dari karya tersebut. Pengetahuan pelajar ini dalam hal ini dipertimbangkan sebagai Erlebnis (Hagtvedt et al, 2008).

Proses Penghasilan Catan dan Prestasi Psikomotor

Hasil penyelidikan telah membuktikan aspek kognitif dalam geraklaku penghasilan catan mempengaruhi prestasi psikomotor. Prestasi psikomotor ini terbina hasil dari pergerakan badan yang berkaitan perlakuan melukis. Prestasi psikomotor ini melibatkan tujuan dan perasaan yang mencakupi nilai estetik. Keseluruhan tindakan minda dalam proses mental secara kreatif bertindak sebagai executive controller atau pengawal eksekutif (Ashcraft, 1989). Pengawal eksekutif mengawal dan bertindak balas dengan tindakan sendi otot tendon badan manusia dan bergabung dengan idea-idea stail melukis, serta penglibatan perasaan dalam proses mencatan ini . Gerak balas sapuan berus berlaku dalam satu sistem yang terjalin mengikut peraturan dan kelazimannya yang tersendiri. Masing-masing dengan pelbagai variasi dan gaya. Untuk membuat dan melaksanakan gerakan melukis ini, pelaku perlu menjalani permulaan ke dalam sistem pergerakan tersebut diikuti dengan latihan.

Setelah sistem gerak laku ini melalui asimilasi penghayatan, pelaku berkemampuan membentuk ciptaan kreatif yang tersendiri atau individualistik. Individualistik dalam seni mencatan merujuk kepada gaya atau stail tersendiri. Elemen utama gerak laku melukis dengan sapuan berus terlaksana melalui kemahiran pergerakan yang berkualiti dalam membuat garisan, bentuk, imbangian dan perkadaran bersama-sama dengan perasaan atau nilai estetika (Lawrence, 2013).

Perkembangan kognisi juga adalah akar tunjang kepada kecerdasan kinestetik. Kecerdasan kinestetik merupakan salah satu faktor dominan untuk menyempurnakan prestasi melukis. Kecerdasan kinestetik adalah sejenis kecerdasan ruang yang beroperasi melalui otot termasuklah memori otot. Para psikologi merujuknya sebagai sistem deria yang mengawal keseluruhan pergerakan badan dan mengorientasikannya ketika gerakan awangan. Gerakan awangan membawa maksud gerakan tangan ketika sapuan berus dilaksanakan (Gardner, 1993).

Kecerdasan kinestetik menyediakan pelukis dengan kesedaran serta-merta posisi gerakan badan dan ayunan tangan atas ruang kanvas ketika menggunakan berus lukisan. Ia menetap dan mendaftarkan ciri-ciri pergerakan semua otot yang berbeza termasuklah sendi dan tendon di seluruh badan. Daftar pergerakan itu termasuklah kadar, tahap dan tempoh pergerakan tersebut (Smyth, 1984). Kecerdasan kinestetik adalah elemen penting dalam membolehkan pelukis belajar gerakan mencatan. Seperti mana dalam aspek kecerdasan lain pada manusia, ia adalah kapasiti yang fleksibel mampu diarahkan kepada beberapa sistem yang berbeza dalam menghasilkan catan.

Merujuk kepada aspek kognitif, ia tidak lain dari membincangkan minda sampel kajian ini. Minda memainkan peranan penting dalam pelaksanaan sesuatu persembahan mencatan. Minda adalah daya pengawal yang mengkoordinasikan semua sumber yang pelbagai bagi pelukis dalam menggunakan sumber tersebut demi melaksanakan gerakan penghasilan catan. Sumber ini termasuklah kinestetik, perasaan dan idea, latihan sebelumnya, koreografi lukisan, dan deria sentuhan gaya individu (Gempton, 1993). Minda mengharmonikan kualiti unsur dan prinsip seni seperti ruang, irama dan pergerakan dengan kualiti ekspresif dan idea-idea abstrak untuk mewujudkan susunan dan kesatuan dalam persembahan catan. Minda merupakan pusat kawalan. Ia membolehkan kita menerima perintah badan, memberi tumpuan, melahirkan kejelasan, dan mengemukakan perasaan yang wajar dan tepat dengan keperluan pergerakan ketika mencatan (Ashcraft, 1989; Donald, 2006). Pengetahuan yang diterima pelukis dari persembahan mencatan jelas memperlihatkan sentuhan gaya individual dari permulaan hingga karya itu siap.

Matlamat kerja yang dihajati akan dihayati menerusi minda dan tubuh badan dipandu oleh gerak rasa individu semasa membuat catan. Matlamat ini membawa pelukis untuk berusaha mendapatkan pergerakan yang tepat untuk merealisasikan persembahan atas kanvas. Aktiviti mental dalam membuat catan termasuklah kesedaran

hubungan abstrak ruang dan masa serta skala dan perkadaran. Selain itu aktiviti mental ini juga merangkumi kesedaran konkrit fasa pergerakan dan bentuk badan dalam satu bahagian dengan bahagian badan yang lain.

Pelukis ketika menghasilkan catan turut berfikir dalam pergerakan. Ia adalah situasi yang sama ketika berfikir semasa bermain muzik atau menari (Parshall, 1981). Melaksanakan catan mewakili satu set sangat kompleks operasi kognitif yang memerlukan perhatian kepada beberapa domain yang berbeza. Erlebnis memerlukan pertimbangan proses kinestetik, perasaan dan idea-idea. Semua ini akan berhubung dengan pergerakan individu.

Penyelidikan ini juga memperlihatkan pembangunan domain psikomotor hasil perkembangan pembelajaran. Bloom (1956) menterjemahkan domain psikomotor merangkumi kemahiran fizikal dan prestasi tingkah laku yang terlibat dalam pembelajaran serta digambarkan sebagai ‘kawasan manipulasi atau kemahiran motor’. Domain psikomotor berkaitan dengan pembangunan kemahiran fizikal merentasi kompetensi fizikal yang mudah hingga hal koordinasi otot yang kompleks. Ia termasuklah tingkah laku yang menjangkau satu kontinum dari kemahiran motor halus seperti penguasaan alat muzik. Kemahiran psikomotor adalah ditakrifkan sebagai keupayaan untuk melakukan aktiviti kinestetik dalam bilik darjah yang memerlukan pembangunan deria, ketepatan dan masa (Galen, 2002).

Persembahan muzikal dan olahraga, menulis dalam bentuk kursif dan bacaan lisan adalah contoh lazim kemahiran psikomotor dalam kelas. Pada peringkat awal pembangunan psikomotor, berdasarkan panduan guru, pelajar mengulangi demonstrasi aktiviti fizikal dan membuat cuba jaya berulang kali sehingga respons yang sesuai dicapai. Dalam konteks kajian ini, kemahiran psikomotor adalah melibatkan cubaan berulang kali menggunakan peralatan melukis. Domain psikomotor dalam kajian mengukur penguasaan kemahiran yang melibatkan manipulasi objek, alat atau

peralatan. Kriteria yang sesuai bagi mengukur hasil domain psikomotor melibatkan ketepatan dalam had toleransi tertentu, kelajuan dan tahap kecemerlangan. Ia juga boleh dirujuk kepada aspek penghakiman pengkaryaan catan dalam kajian ini yang menggariskan kriteria tertentu (Tan, 2007).

Menurut Simpson (1972), pengajaran kemahiran psikomotor melibatkan penguasaan kebolehan fizikal termasuklah koordinasi, ketangkasan, manipulasi, kelembutan, kekuatan dan kelajuannya. Perlakuan ini menunjukkan kemahiran motor halus seperti ketepatan penggunaan instrumen atau alat tertentu. Kemahiran ini sangat penting untuk mendapatkan karya seni yang menerapkan kehalusan seperti garisan yang tepat serta ton banchuan warna yang bersesuaian.

Kesemua pembelajaran psikomotor dicirikan oleh persepsi, keupayaan untuk menggunakan isyarat deria bagi membimbing aktiviti fizikal dan menyediakan pelajar dengan kemahiran yang diperlukan untuk membezakan, mengenal pasti, dan memilih. Respons berpandu termasuklah peniruan berdasarkan tuntutan pelajar yang memerlukan kemahiran hands-on yang ditunjukkan oleh guru.

Anita Harrow mencipta satu lagi taksonomi untuk domain psikomotor yang disusun mengikut tahap koordinasi dari respons luar kawalan hingga keupayaan yang dipelajari. Tindakan refleks mudah mewakili tahap terendah taksonomi manakala koordinasi otot neuro yang kompleks membentuk tahap tertinggi. Pergerakan refleks merangkumi tindakan yang memperlihatkan tindak balas kepada beberapa rangsangan. Asas pergerakan fundamental adalah corak yang wujud terbentuk dengan gabungan pergerakan refleks asas dengan pergerakan mahir kompleks (Harrow, 1972).

Peringkat perceptual taksonomi ini merujuk kepada tindak balas kepada rangsangan yang menghasilkan pelarasan kepada persekitaran visual, auditori, kinestetik, atau diskriminasi sentuhan. Peringkat berikutnya menyasarkan aktiviti fizikal yang memerlukan ketahanan, kekuatan, tenaga dan ketangkasan. Peringkat seterusnya

melibatkan pergerakan yang lebih mahir yang membawa kecekapan apabila melakukan satu tugas yang kompleks (Harrow, 1972; Galen, 2002). Situasi inilah yang diperlukan dan terdapat dalam gerak laku proses penghasilan catan. Pelajar berkenaan perlu peka dan mahir dengan unsur seni dan gabungannya dengan prinsip rekaan untuk digarap serentak dengan pergerakan di atas.

Persepsi dan Penilaian Puitis Pada Karya Seni

Kerap kali terjadi kita melihat dan merasai kualiti tertentu dalam karya seni tetapi kita tidak dapat menzahirkannya dalam perkataan. Kegagalan menzahirkannya bukan kerana kelemahan menggunakan bahasa tetapi manusia masih belum berjaya membentuk kualiti pencerapan itu kepada kategori yang sesuai. Dalam konteks ini bahasa tidak mampu menterjemahkannya secara eksplisit kerana tidak ada laluan hubungan sentuhan deria dengan realiti (Arnheim, 1974).

Bahasa hanya menyediakan daftarkata atau kosa kata apa yang dilihat, dengar atau difikirkan. Ia adalah medium berlainan, tidak sesuai untuk perkara-perkara perceptual. Pengalaman perceptual ini mesti dikod oleh analisis perceptual sebelum ia boleh dinamakan. Analisis perceptual adalah halus dan sukar untuk dianalisa atau dijelaskan. Ia terlalu halus (subtle) dan boleh pergi lebih jauh. Ia menajamkan penglihatan atau visi untuk tugas penyerapan karya seni kepada satu had yang pada dasarnya tidak dapat ditembusi (Arnheim, 1974). Dalam konteks ini apa pelajar boleh menghasilkan catan digital, nilai estetik itu dapat diluahkan. Ini adalah nilai tambah persepsi manusia dan meningkatkan nilai apresiasi seni mereka.

Apresiasi Seni Dan Pengalaman Artistik Seni

Dalam banyak perkara walaupun teknologi boleh membantu penghasilan karya seni namun pengalaman dan nilai artistik tidak boleh dikesampingkan. Pengalaman dan nilai

artistik adalah nilai tambah yang diperoleh ketika berkarya. Eisner (1998) menyatakan bahawa kepercayaan yang bersandarkan kepada nilai frasa ‘seni demi seni’ membawa maksud hasilan karya paling penting namun ia tidak boleh diberi penekanan berlebihan. Bagi Efland (1976), pengalaman seni dan artistik lebih penting dan bermakna. Lutfig (2000) pula berpendapat adalah lebih baik apabila pengalaman aktiviti seni direalisasikan. Lutfig melihat pengalaman seni dari aspek peningkatan dalam pemahaman konsep saintifik.

Inkuiri Falsafah Dalam Sifat Alamiah Seni Komputer

Selain dari apresiasi dan pengalaman seni sesuatu yang diperoleh dalam kajian ini adalah dari aspek falsafah dalam sifat alamiah seni komputer itu sendiri. Dengan melihat ciri-ciri unik fungsi komputer dan potensi yang luar biasa, semuanya boleh dimanfaatkan dalam produksi seni. Beberapa ahli falsafah dan artis mengagak bahawa peranan komputer dalam pengeluaran seni melebihi daripada satu alat seni atau medium. Ada yang berfikir bahawa komputer perlu ditakrifkan sebagai *meta tool*, kerana komputer boleh melakukan pelbagai fungsi untuk artis. Komputer boleh dianggap juga sebagai rakan kongsi kreatif atau pembantu (Humphries, 2003; Lopes; 2009, Walker & Kelemen, 2010).

Hari ini kedua-dua seni dan pendidikan mengalami perubahan yang mendalam kesan daripada kemunculan teknologi baru. Pendidikan seni khususnya seni visual perlu pentakrifan semula dengan mempertimbangkan seni media terkini sebagai kemuncak kepada perubahan dalam seni.

Cadangan dan Penutup

Kanvas digital adalah satu eksplorasi baru secara relatif dan bidang yang menarik dari sudut pandangan yang praktikal. Kanvas digital bukan sekadar cubaan manual cara

bagaimana untuk menggunakan perisian atau bagaimana untuk menjadi artis digital malah ia mencakupi kedua-dua elemen tersebut. Ia bukanlah satu genre yang menidakkann seni konvensional atau sekadar memberi sapuan pada permukaan fizikal sahaja.

Kanvas digital adalah satu kerja yang teratur dalam eksplorasi catan menggunakan piksel dan vektor dalam membentuk garisan, bentuk dan warna di samping mengubahsuai dan memanipulasi bentuk dan bahasa (Raimes, 2006). Ia ringkas, menarik dan praktikal, senang dicapai dan medium kreatif yang canggih dan diboleh dimanipulasi sewenang-wenangnya merentasi inspirasi dan imaginasi.

Ini bukanlah bermakna catan konvensional atau seni tradisional semakin kaku atau diganti sepenuhnya tetapi seni digital lebih kepada sesuatu yang bersifat seni kontemporari yang memaparkan reka bentuk terkini. Sesungguhnya dari masa ke semasa karya dan ekspresi seni sentiasa berkembang tetapi tidak dapat dipastikan jangka masa ketahanannya (Wands, 2001).

Para artis sebenarnya telah membuat ciptaan dan eksperimen dengan teknologi seawal 1960an. Antara kumpulan tersebut adalah Experiments in Art and Technology yang dimulakan oleh Billy Kluver (Wands, 2002). Dengan adanya pameran seni digital tahunan, ianya membuktikan tambahan bilangan dalam muzium-muzium utama dan galeri pameran yang memperkenal dan memartabatkan seni digital sebagai tumpuan utama dalam seni kontemporari. Ini ditambah pula dengan perancangan acara dan aktiviti yang merangkumi pameran, simposium antarabangsa, program umum, bicara seni, tayangan, persembahan dan perkembangan laman web. Sebagai contoh pemantapan pameran antarabangsa New York digital Salon iaitu organisasi yang memartabatkan seni digital dan fungsinya di atas di persada dunia (Wands, 2002).

Penghasilan seni digital berkait rapat dengan penghasilan seni konvensional. Kelemahan dalam penghasilan seni konvensional akan mempengaruhi hasil kerja dalam

catan digital. Seni digital tidak boleh dipisahkan dari elemen fundamental dan nilai estetik seni serta reka bentuk. Pengajaran dan pembelajaran seni digital menggunakan kedua-dua perspektif seni dan sains. Kedua-duanya mesti diintegrasikan kerana kefahaman yang jelas dalam prinsip seni dan kemahiran yang baik dapat membantu menghasilkan seni digital di samping memahami konsep saintifik dalam teknologi digital. Persepsi kemanusiaan pula membantu mutu pembuatan teknikal hasil karya (Wong, 2005). Pemahaman tentang catan digital memerlukan pengetahuan dalam sains terutamanya fizik, sebagai contoh untuk memahami panjang gelombang dan elemen Cahaya serta perwarnaan. Kemampuan menghasilkan catan digital membolehkan pelajar menguasai aspek sains dan teknologi di samping penambahan pengetahuan pengkomputeran yang lebih kukuh dalam kalangan mereka (Arnston, 2006).

Program sebegini mampu melatih pelajar dalam pelbagai jurusan teknikal. Produksi seni digital mempunyai sifat interdisiplin. Menjadi artis dan mengetahui bagaimana untuk menggunakan pakej grafik tidak mencukupi kerana memiliki kemahiran sains komputer kini adalah satu keperluan. Pengetahuan sebegini memberi laluan kepada pelajar kebebasan dan keupayaan memburu kareer terutamanya dalam industri produksi (Davis & Gibbs, 2006).

Aplikasi teknologi instruksional dalam penghasilan catan digital di sekolah menengah ini diharapkan menjadi satu alternatif atau variasi kepada kaedah penghasilan karya seni secara konvensional. Dalam kehidupan, bidang seni digital mempunyai pasaran kerja yang luas. Kemajuan dan kecemerlangan teknologi maklumat (IT) dan pembangunan koridor Raya Multimedia (MSC) di Malaysia menyediakan peluang perkembangan kerjaya dalam industri multimedia, agensi pengiklanan korporat, studio rekabentuk grafik, produksi audio-video, syarikat penerbitan dan percetakan, grafik bebas (freelance) dan lain-lain. Grafik komputer kini digunakan dengan meluas dalam seni halus dan seni komersil.

Kepakaan kepada peluang kerjaya ini selari dengan objektif sukatan Pendidikan Seni Visual sekolah menengah iaitu menjadikan bidang seni visual sebagai prospek kerjaya. Menyedari peluang ini, sudah sampai masanya Pendidikan Seni dimartabatkan dengan aplikasi teknologi terkini seiring dengan peredaran dan keperluan semasa. Penggunaan peralatan digital adalah penting ke arah peluang tersebut. Negara maju seperti Jepun menjadikan pendidikan seni berteraskan produksi dan kemunculan teknologi ternyata menetapkan masa depan pendidikan seni negara itu. Menurut Motomura (2003), ekspresi imej media telah pun memasuki kurikulum sekolah di Jepun.

Oleh itu pendedahan seni digital di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia mampu memberi peluang kepada pelajar untuk eksplorasi awal kerjaya masa depan mereka. Tambahan pula pelajar hari ini terdedah kepada media massa dan seni elektronik yang memperagakan hasil grafik komputer yang canggih. Penggunaan komputer dan aplikasi grafik komputer adalah sebahagian daripada integrasi dalam kehidupan manusia. Grafik komputer selain dari seni halus dan seni grafik, juga digunakan dalam bidang sains, kejuruteraan, perubatan, hiburan, pengiklanan, perniagaan, pendidikan, latihan dan sebagainya.

Adalah jelas aplikasi catan digital ini selari dengan objektif sukatan Pendidikan Seni Visual di sekolah menengah yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, daya kreativiti, inovasi, disiplin serta kemahiran dalam bidang seni visual yang dapat diamalkan dalam kehidupan dan kerjaya. Objektif berikutnya adalah menggunakan pelbagai kemahiran, media, teknik dan teknologi untuk mereka cipta barang kraf dan produk seni visual yang berkualiti. Objektif lain pula adalah pelajar boleh membuat diskripsi, analisis, interpretasi dan penilaian terhadap karya seni visual di samping mendapat nilai tambah dalam disiplin sains, teknologi dan mata pelajaran lain (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2000).

RUJUKAN

- Academy, T. O. (2008). The Making of Digital Painting. In T. O. Academy (Ed.), *International CG & Digital Art Showcase*. Kuala Lumpur: The One Academy.
- Adobe System Incorporated. (2002). *Adobe Photoshop 7.0 User Guide*. California: Adobe System Incoporated.
- Ahmad Suhaimi Mohd Noor. (2008). Warkah Berlukis Malaya. In Mohamed Najib Ahmad Dawa (Ed.), *Susur Masa* (pp. 116-127). Kuala Lumpur: Balai Seni Lukis Negara.
- Ahmad Zaki Abu Bakar. (1995). *Kamus Komputer*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Allison, B. (1986). Some Aspects of Assessment in Art and Design Education. In M. Ross (Ed.), *Assessment in Arts Education* (Vol. 6, pp. 113 - 129). Oxford, England: Pergamon Press.
- Alreck, P. L., & Settle, R. B. (1995). *The Survey Research Handbook* (2nd Edition ed.). Chicago: Irwin.
- Anderson, J. E. (1971). Dynamics of Development. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 38-55). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Angel, E. (1990). *Computer Graphics* USA: Addison Welsley Longman, Inc. .
- Angel, E. (2000). *Interactive Computer Graphics - A Top Down Approach With Open GL* (2nd ed.). USA: Addison Welsley Longman, Inc. .
- Arlidge, C. (2016). Digital Painting Steps - Adobe Photoshop Tutorial. Retrieved from http://steeldolphin.com/htmltuts/painting_steps.html
- Arnheim, R. (1974). *Art and Visual Perception - A Psychology of the Creative Eye*. London: University of California Press.
- Arnheim, R. (2003). Visual Thinking. *The Journal of Aesthetic Education*, 37(1), 13-31.
- Arnston, A. E. (2006). *Digital Design Basics*. Belmont, California: Thomson Wadsworth.
- Ascott, R. (2000). *Reframing Consciousnesss*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ashcraft, M. H. (1989). *Human Memory and Cognition*. USA: Scott, Foresman and Company.
- Aspin, D. N. (1986). Objectivity and Assessment in the Arts : the Problem of Aesthetic Education. In M. Ross (Ed.), *Assessment in Arts Education* (Vol. 6, pp. 29 - 51). Oxford, England: Pergamon Press.
- Ausubel, D. P. (2000). *The Acquisition and Retention of Knowledge*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

- Avgerinou, M., & Ericson, J. (1997). A review of the concept of visual literacy. *British Journal of Educational Technology*, 28(4), 280-291.
- Babu, K. V. S. N. J., Harshavardhan, V., & Kumar, J. S. A. (2012). The Role Of Information Retrieval In Knowledge Management. *IRJC - International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*, 1(10).
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Sharifuddin, & Manimegalai Subramaniam. (2002). *Rekabentuk Perisian Multimedia*. Johor Bahru: Penerbit UTM.
- Bailey, A. (2006). *John Constable - A Kingdom of his Own*. London: Chatto & Windus.
- Bain, C. B. (2001). *A qualitative study of the effectiveness of the digitalfolio as a learning strategy in a college digital art classroom*. (Ph.D Dissertation), University of Georgia, USA.
- Balandia, K. P., & MacGillivray, H. L. (1988). Kurtosis: A Critical Review. *The American Statistician*, 42(2), 111-119.
- Baldinger, W. S. (1960). *The Visual Arts*. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Ballinger, L. B., & Vroman, T. F. (1965). *Design - Sources and Resources*. Canada: Van Nostrand Reinhold Company.
- Banks, S. R. (2012). *Classroom Assessment: Issues and Practices*. USA: Waveland Press Inc.
- Barak, M. (2005). From order to disorder: the role of computer-based electronics projects on fostering of higher-order cognitive skills. *Computers & Education*. Retrieved from www.sciencedirect.com
- Baranski, M. (1960). *Graphic Design A Creative Approach*. USA: International Textbook Company.
- Barnett, R. (1994). Power, Enlightenment and Quality Evaluation. *European Journal of Education*, 29 165 - 179. doi:10.2307/1561639
- Barnicoat, J. (1972). *Posters - A Concise History*. Great Britain: Thames & Hudson.
- Barret, T. (2002). Interpreting Art: Building Communal and Individual Understanding. In Y. Gaudelius & P. Speirs (Eds.), *Contemporary Issues in Art Education*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Barry, A. M. (2005). Perception Theory. In K. L. Smith, S. Moriarty, K. Kenney, & G. Barbatsis (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 45 - 62). New York: Routledge.
- Beattie, D. K. (1997). *Assessment in Art Education*. Massachusetts USA: Davis Publications Inc.
- Beattie, D. K. (2000). Creativity in Art: The Feasibility of Assessing Current Conceptions in the School Context. *Assessment in Education*, 7(2), 175.
- Behrens, R. R. (1998). Art, Design and Gestalt Theory. *Leonardo*, 31(4), 299-303.

- Bell, C. (1988). The Aesthetic Hypothesis. In G. H. Hardiman & T. Zernich (Eds.), *Discerning Art - Concept and Issues* (pp. 3 - 15). Illinois: Stipes Publishing Company.
- Betti, C., & Sale, T. (1980). *Drawing - A Contemporary Approach* (4th ed.). USA: Harcourt Brace College Publishers.
- Betts, J. R., & Shkolnik, J. L. (2000). The Effects Of Ability Grouping On Student Achievement And Resource Allocation In Secondary Schools. *Economics of Education Review*(19), 1-15.
- Bhat, M. (2007). Digital Painting. Retrieved from ttp://kalaalog.com/2007/07/01/digital-painting/
- Billmeyer, F. W., & Saltzman, M. (1981). *Principles of Color Technology* (2nd ed.). U.S.A: John Wiley & Sons.
- Birren, F. (1966). *Color - A Survey in Words and Pictures - From Ancient Mysticism to Modern Science*. New York, USA: University Brooks Inc.
- Bloom, B. S., Englehart, M. B., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathworl, D. L. (1956). *The Classifications of Educational Goals. Handbook I* USA.
- Bourne, L. (1971). Human Conceptual Behaviour. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 414-435). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Briggs, L. J. (Ed.) (1977). *Instructional Design: Principles and Applications*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications
- Brown, P. (1994). Metamedia and Cyberspace: Advanced Computers and the Future of Art. In P. Hayward (Ed.), *Culture Technology and Creativity in the late Twentieth Century* (pp. 227-240). Great Britain: John Libbey & Group.
- Buchan, J., & Baker, J. (2001). *Still Life*. London: Hamlyn Octopus Publishing Group.
- Bulmer, M. G. (1979). *Principles of Statistics*. Dover, New York: Courier Corporation.
- Burg, J. (2009). *The Science of Digital Media*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Burns, M. (2001). Digital Fantasy Painting *Michael Burns* (pp. 6-11). Cambridge, England: The Ilex Press Limited.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and Quasi-experimental Designs for Research*. Chicago: Rand-McNally.
- Carter, C. L. (1983). Arts and Cognition: Performance, Criticism, and Aesthetics. *Art Education*, 36(No. 2, Art and the Mind), 61-67
- Centeno, J. (2001). The Newsbringer *Michael Burns* (pp. 50-51). Cambridge, England: The Ilex Press Limited.
- Chang, R. (2005). Scythe Wolf. In T. Greenway (Ed.), *Digital Art Masters : Volume 1* (pp. 76-79). Hong Kong: 3DTotal.com.

- Chua Yan Piaw. (2006). *Kaedah Penyelidikan - Buku 1*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill
- Chua Yan Piaw. (2008). *Statistik Penyelidikan Lanjutan - Ujian Univariat dan Multivariat*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill
- Church, J. (2008). The Hidden Image: A Defense of Unconscious Imagining and Its Importance. *American Imago*, 65(3, Fall), 379-404. doi:DOI: 10.1353/aim.0.0024
- Clark, G. A., Day, M. D., & Greer, W. D. (1987). Discipline-Based Art Education: Becoming Students of Art. *Journal of Aesthetic Education*, 21(2), 129-193.
- Clarke, M. (2003). *Oxford Concise Dictionary of Art Terms*. New York: Oxford University Press.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research Methods in Education* (5th ed.). Britain: RoutledgeFalmer Taylor & Francis Group.
- Colman, A. (2005). Constructing an Aesthetic of Web Art from a Review of Artists Use of the World Wide Web. *Visual Arts Research*, 31(60), 13-25.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi Experimentation - Design & Analysis Issues for Field Settings*. USA: Houghton Mifflin Company.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational Research. Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (3rd ed.). New Jersey: Pearson Merill Prentice Hall.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Harper Collins.
- Dake, D. (2005). Creative Visualization. In K. L. Smith, S. Moriarty, K. Kenney, & G. Barbatsis (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 3-24). New York: Routledge.
- Danuri Sakijan. (1999). *The Use Of Multimedia Courseware In Teaching Art Education In A Selected Malaysian Secondary School*. (Master's), De Montfort University in collaboration with Universiti Teknologi Mara, Shah Alam.
- Darley, A. (1994). From Abstraction to Simulation. In P. Hayward (Ed.), *Culture Technology and Creativity in the late Twentieth Century* (pp. 39-43). Great Britain: John Libbey & Group.
- Davis, T. A., & Gibbs, J. K. (2006). The Role of Computer Science in Digital Production Arts. *ACM SIGCSE Bulletin*, 38(3), 73 - 77.
- Delahunt, M. (2008, 5th nov 2008). Artlex Art Dictionary Retrieved from <http://www.artlex.com/>
- Demers, O. (2001). *Digital Texturing and Painting*. USA: New Riders Publishing Thousand Oaks, CA.
- Demers, O., Urszenyi, C., & Maestri, G. (2001). *Digital Texturing and Painting*. California, USA: New Riders Publishing Thousand Oaks.

- Denton, C. (2005). Examining Documentary Photography Using the Creative Method. In K. L. Smith, S. Moriarty, K. Kenney, & G. Barbatsis (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 405 - 428). New York: Routledge.
- Dewey, J. (1980). *Art as Experience*. New York: The Berkley Publishing Group.
- Dick, A. O. (1971). Perception as Information Processing: A Stage Analysis. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 149 - 171). New York: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Dickie, G. (1984). *The Art Circle: A Theory of Art*. New York: Haven Publications.
- DiStefano, D. (1999). *Painting Dynamic Watercolors*. Florida: Art Instructions Associates.
- Donald, M. (2006). Art and Cognitive Evolution. In M. Turner (Ed.), *The Artful Mind - Cognitive Science And The Riddle Of Human Creativity*. Oxford University Press.
- Dondis, D. A. (1975). *A Primer Of Visual Literacy*. Massachusset: Massachussets Institute of Technology.
- Dorn, C. M., Madeja, S. S., & Sabol, F. R. (2004). *Assessing Expressive Learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Dunleavy, D. (2005). The Image and the Archive: A Semiotic Approach. In K. L. Smith, S. Moriarty, K. Kenney, & G. Barbatsis (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 257 - 270). New York: Routledge.
- Ebitz, D. (1988). Connoisseurship as Practice. *Artibus et Historiae*, 9(18), 6. doi:10.2307/1483344
- Edens, K. M., & Potter, E. F. (2001). Promoting conceptual understanding through pictorial representation. *Studies in Art Education*, 42(3), 214 - 220.
- Efland, A. D. (1976). The school art style. *Studies in Art Education*, 17(2).
- Efland, A. D. (1979). Conceptions of Teaching in Art Education. *Art Education*, 32(4), 21-33.
- Egerton, P. A., & Hall, W. S. (1998). *Computer Graphics - Mathematical First Steps*. Great Britain: Prentice Hall.
- Eisner, E. W. (1996). Evaluating the Teaching of Art. In D. Boughton, E. W. Eisner, & J. Ligvoet (Eds.), *Evaluating and Assessing the Visual Arts in Education - International Perspectives* (pp. 75-94). New York: Teachers College Press.
- Eisner, E. W. (1998a). *The Enlightened Eye - Qualitative Inquiry and the Enhancement of Educational Practice*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Eisner, E. W. (1998b). Does experience in the arts boost academic achievement? *Art Education*, 51(1).

- Eisner, E. W. (2002). *The Educational Imagination On the Design and Evaluation of School Programs* (3rd ed.). New Jersey: Merill Prentice Hall.
- Eisner, E. W. (2003). Educational Connoisseurship and Educational Criticism: An Arts-Based Approach to Educational Evaluation. In T. Kellaghan, D. L. Stufflebeam, & L. A. Wingate (Eds.), *International Handbook of Educational Evaluation* (pp. 153-166). London: Kluwer Academic Publishers.
- Elliot, R. (1999). Digital Painting for the Beginner. *ArtSchool Online*, 71. Retrieved from <http://www.wetcanvas.com/ArtSchool/Digital/IntroLessons/>
- Erdos, D., Sledd, J., & Aubrey, A. (1996). *Creating Computer Art Using Dabbler 2*. Massachusetts: Charles River Media Inc.
- Ettinger, L. F. (1988). Art Education and Computing: Building a Perspective. *Studies in Art Education*, 30, 53-62.
- Evans, B. (1990). Temporal Coherence with Digital Color. *Leonardo*, 3(Supplemental Issue), 43-49.
- Evans, R. M. (1948). *An Introduction to Color*. New York, USA: John Wiley & Sons Inc.
- Faulkner, R., Ziegfeld, E., & Hill, G. (1956). *Art Today - An Introduction to the Fine and Functional Arts* (3rd ed.). New York: Henry Holt and Company.
- Feldman, E. B. (1981). *Varieties of Visual Experience* (2nd ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Fielding, R. (1989). Socio-Cultural Theories of Cognitive Development: Implications for Teaching Theory in the Visual Arts Author. *Art Education*, 42(4), 44-47.
- Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (2013). *Social Cognition: From Brains to Culture* (2nd ed.). London: Sage Publication Ltd.
- Flew, T. (2002). *New Media: An Introduction*. South Melbourne: Oxford University Press.
- Foley, J. D., Dam, A. V., Feiner, S. K., & Hughes, J. F. (1993). *Computer Graphics: Principles and Practice - Second Edition*. USA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Forbes, E. W. (1935). Denman Waldo Ross. *Bulletin of the Fogg Art Museum*, 5(1), 2-6.
- Foss, S. K. (2005). Theory of Visual Rhetoric. In K. L. Smith, S. Moriarty, K. Kenney, & G. Barbatsis (Eds.), *Handbook of Visual Communication: Theory, Methods, and Media* (pp. 141 - 152). New York: Routledge.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2007). *How to Design and Evaluate Research in Education* (6th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Franke, H. W. (1971). *Computer Graphics Computer Art*. London: Phaidon Press Limited.

- Franke, H. W. (1987). The Expanding Medium: The Future of Computer Art. *Leonardo*, 20(4), 335-338.
- Freedberg, D. (2006). Why Connoisseurship Matters *Munuscula Amicorum: Contributions on Rubens and His Colleagues in Honour of Hans Vlieghe* Columbia: Brepols
- Funk, & Wagnalls. (1984). *Funk & Wagnalls New Encyclopedia* (Vol. 17th). United States: Funk & Wagnalls Corporation.
- Fuori, W. M., & Gioia, L. V. (1993). *Komputer dan Pemprosesan Maklumat* (Mardziah Hashim, Khalil Awang, Nor Laila Md Noor, Noor Habibah Arshad, Rohani Mohd Zaid, Rossrina Mohamed Nawi, & Saadiah Yahya, Trans.). Singapore: Prentice Hall.
- Gabora, L. (2011). The Creative Process in Musical Composition: An Introspective Account. In H.-J. Braun (Ed.), *Creativity: Technology and the Arts*. New York: Peter Lang Publishers.
- Gagne, R. (1987). *Instructional Technological Foundations*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gagne, R. M. (1971). Contribution of Learning to Human Development. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 111 - 128). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Gair, A. (1996). *Artist's Manual - A Complete Guide to Painting and Drawing Materials and Techniques*. California: HarperCollins Publishers.
- Gair, A. (2004). *The Artist's Handbook*. Leicestershire, England: Abbeydale Press.
- Galen, G. P. V. (1991). Handwriting: Issues For A Psychomotor Theory. *Human Movement Science*, 10(2-3), 165-191.
- Garcia, D. (2007). Artist as Tool: Art Works that Learn. Retrieved from <http://www.uclan.ac.uk/host/edau/da-2007/DavidGarciatext.htm>
- Gardner, H. (1973). *The Arts and Human Development*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Gardner, H. (1977). Senses, Symbols, Operation: An Organization of Artistry. In D. Perkins & B. Leondar (Eds.), *The Arts and Cognition* (pp. 88 - 117). USA: The John Hopkins University Press.
- Gardner, H. (1993). *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences* (2nd ed.). Britain: Fontana Press.
- Garson, G. D. (2015). *GLM Multivariate, MANOVA, & Canonical Correlation 2015 (Statistical Associates Blue Book Series 11) Kindle Edition*. Retrieved from: www.statisticalassociates.com
- Gay, L. R., & Diehl, P. L. (1992). *Research Methods for Business and Management*. New York: Macmillan.

- Gee, K. (2000). *Visual Arts as a Way of Knowing*. California, USA: Stenhouse Publishers The Galef Institute.
- Geisert, P., & Futrell, M. (1995). *Teachers, Computer, and curriculum - Microcomputers in the Classroom*. U.S.A: Allyn and Bacon.
- Ghods, M. Y. (2007). *Painting Pixels: The Computer as the Medium for Teaching and Learning in the Arts*. (Ed.D), Columbia University.
- Gooch, B., Coombe, G., & Shirley, P. (2007). Painterly Rendering Using Computer Vision Techniques. *Artistic Vision*, 9. Retrieved from <http://www.cs.utah.edu/npr/artisticVision/painting.pdf>
- Goodman, C. (1987). *Digital Visions: Computers and Art*. New York: Harry N. Abrams.
- Goodman, N. (1976). *Languages of Art*: Hackett Publishing Company, Inc.
- Greene, M. (1995). A Perspective on Teaching and Learning in the Arts. In C. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice*. New York: Teachers College Press.
- Guilford, J. P. (1957). Creative Abilities in the Arts. *The Psychological Review*, 44, 110-118.
- Guskey, T. R., & Lee Ann Jung. (2013). *Answers to Essential Questions About Standards, Assessments, Grading, & Reporting*. USA: Corwin Sage.
- Gustafson, K. L. (1991). Survey of Instructional Development Models. *ERIC Syracuse University*. Retrieved from
- Gustafson, K. L., & Branch, R. (1997). Revisioning Models of Instructional Development. *Educational Technology Research and Development*, 45(3), 73-89.
- Hackett, P. M. W. (2016). *Psychology and Philosophy of Abstract Art: Neuro-aesthetics, Perception and Comprehension*. London: Springer Nature.
- Hagtvedt, H., Hagtvedt, R., & Patrick, V. M. (2008). The Perception And Evaluation Of Visual Art. *Empirical Studies Of The Arts*, 26(2), 197-218.
- Hamblen, K. A. (1983). The Cognitive Umbrella *Studies in Art Education* (Vol. 24, pp. 177-183).
- Harrison, C. (1997). Cezanne: Fantasy and Imagination. *Modernism/modernity*, 4(3, September), 1-18. doi:DOI: 10.1353/mod.1997.0054
- Harrow, A. (1972). *A Taxonomy of the Psychomotor Domain: A Guide for Developing Behavioural Objectives*. New York: McKay.
- Hasnul Jamal Saidon, & Niranjan Rajah. (1997). *Pameran Seni Elektronik Pertama*. Kuala Lumpur: Balai Seni Lukis Negara

- Hassan Sulaiman. (2000, 23 - 25 Mei 2000). *Peningkatan Standard Kualiti Pendidikan Seni : Perspektif Naziran*. Paper presented at the Konvensyen Kebangsaan Pendidikan Seni Visual Balai Seni Lukis, Kuala Lumpur.
- Hearn, D., & Baker, M. P. (1997). *Computer Graphics C Version*. USA: Prentice-Hall International Inc.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). *Instructional Media and Technologies for Learning* (5th ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Hergenhahn, B. R., & Olson, M. H. (2005). *An Introduction to Theories of Learning* (7th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hospers, J. (1971). Knowledge: Concepts. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 401-414). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Howard, V. A. (1977). Artistic Practice and Skills. In D. Perkins & B. Leondar (Eds.), *The Arts and Cognition* (pp. 208-240). USA: The Johns Hopkins University Press.
- Hugo, J. (2000). Visual Literacy and Software Design. Retrieved from <http://www.chisa.org.za/articles/vislit2.htm>
- Huitt, W. (2003). Constructivism. Educational Psychology Interactive. Retrieved from <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/construct.html>
- Hulsey, K. (2006). Basic Photoshop Painting Techniques for Technical Illustrations. Retrieved from <http://www.photoshopsupport.com/tutorials/kh/painting-techniques.htm>
- Humphries, H. (2003). A Philosophical Inquiry into the Nature of Computer Art. *The Journal of Aesthetic Education*, 37(1), 13-31 Retrieved from http://muse.jhu.edu/journals/the_journal_of_aesthetic_education/v037/37.1humphries.html
- Hun Myoung Park. (2008.). Univariate Analysis and Normality Test Using SAS, Stata, and SPSS. Retrieved from <http://www.indiana.edu/~statmath/stat/all/normality/index.html>
- Jacobsen, C. R. (2011). *Digital Painting Analysis - Authentication and Artistic Style from Digital Reproductions*. (PhD), Aalborg University, Denmark.
- Jassie Sam. (2004). *Intergrasi Teknologi Komputer Dalam Pengajaran Pendidikan Seni Visual (PSV) Sekolah Menengah*. (Master's), Universiti Malaya, Kuala Lumpur.
- Johnson, M. (1995). The Elements and Principles of Design: Written in Finger Jello? *Art Education*, 48(1), 57-61.
- Jonassen, D., Peck, K., & Wilson, B. (2000). *Learning with Technology: A Constructivist Approach*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Junger, M., & Mutzel, P. (2004). Technical Foundations. In M. Junger & P. Mutzel (Eds.), *Graph Drawing Software*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Kadavakollu, T. (2012). Using Wordwebs to Inculcate Higher Order Thinking Skills in Professional UG Classes - A Case study. *Journal of Education and Practice*, 3(16).
- Kaneko, Y. (2003). Japanese Painting and Johannes Itten's Art Education. *Journal of Aesthetic Education*, 37(4), 93-101.
- Keith, P. (2002). Digital Landscape Painting. Retrieved from <http://tutorials.epilogue.net/digital-art/digital-landscape-painting>
- Kellett, M., & Nind, M. (2011). Ethics In Quasi-Experimental Research On People With Severe Learning Disabilities: Dilemmas And Compromises. *British Journal of Learning Disabilities*, 51-55. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1046/j.1468-3156.2001.00096.x>
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2000). Pembangunan Pendidikan 2001-2010: Perancangan Bersepadu Penjana Kecemerlangan Pendidikan [CD-ROM]. Kuala Lumpur: Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2001). *Sukatan Pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah Pendidikan Seni Visual*. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2006). *Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010*. Kementerian Pelajaran Malaysia Retrieved from www.moe.gov.my.
- Kendler, H. H. (1971). The Concept of the Concept. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 437-459). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Kennedy, J. M., & Fox, N. (1977). Pictures to See and Pictures to Touch. In D. Perkins & B. Leondar (Eds.), *The Arts and Cognition* (pp. 118 - 135). USA: The John Hopkins University Press.
- Kessen, W. (1971). Questions for a Theory of Cognitive Development. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 79-95). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Khairul Aidil Azlin. (2007). Midin in Hologram Series I & II. Sarawak: Univ Malaysia Sarawak.
- Khatena, J., & Khatena, N. (1999). *Developing Creative Talent in Art: A Guide for Parents and Teachers*. Connecticut Ablex Publishing Corporation.
- Kim, N. (2006). A History of Design Theory in Art Education *The Journal of Aesthetic Education*, 40(2), 12-28
- Kindler, A. M. (1999). From Endpoints to Repertoires: A Challenge to Art Education. *Studies in Art Education*, 40(4), 330-349.
- King, F., Goodson, L., & Rohani, F. (1998). Higher Order Thinking Skills. Definition, Teaching Strategies & Assessment Retrieved from www.cala.fsu.edu, website:

- Kolers, P. A. (1977). Reading Pictures and Reading Text. In D. Perkins & B. Leondar (Eds.), *The Arts and Cognition* (pp. 136 - 164). USA: The John Hopkins University Press.
- Kozma, R. B. (1994). The Influence of Media on Learning: The Debate Continues. *School Library Media Research*, 22(4).
- Kubiszyn, T., & Borich, G. (2003). *Educational Testing and Measurement* (7th ed.): John Wiley & Sons, Inc.
- Kulik, J. A. (2001). Student Ratings: Validity, Utility, and Controversy. *New Directions For Institutional Research*, 109(Spring 2001).
- Langer, S. (1942). *Philosophy In A New Key*: Cambridge: Harvard University Press.
- Lansdown, J. (1987a). Computer Graphics in Design: Parametric Variation as a Design Method. In D. F. Rogers & R. A. Earshaw (Eds.), *Techniques for Computer Graphics* (pp. 7-14). New York: Springer-Verlag Inc.
- Lansdown, J. (1987b). Design in Computer Graphics: A Plea for Visual Literacy. In D. F. Rogers & R. A. Earshaw (Eds.), *Techniques for Computer Graphics* (pp. 15-22). New York: Springer-Verlag Inc.
- Lawrence, S. O. (2013). *How the Materiality of Paint is Intrinsic to the Work of Art: Explanation of the Meaningful Placement of the Medium of Painting in Contemporary Art Theory*. USA: The Edwin Mellen Press.
- Lee Shok Mee, & Mok Soon Sang. (1989). *Pengujian dan Penilaian dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn Bhd.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2014). *Pendidikan Seni Visual, Kertas 2-Seni Halus*. Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Lewis, J. P. (1984). *Texture synthesis for digital painting*. Paper presented at the SIGGRAPH '84 Proceedings of the 11th annual conference on Computer graphics and interactive techniques, Massachusetts Institute of Technology, New York, NY, USA.
- Lopes, D. M. (2009). A Philosophy of Computer Art. *American Society For Aesthetics - An Association For Aesthetics, Criticism And Theory Of The Arts*, 29(1).
- Lsagee, F. (2014). Reviewing Photoshop - Mediating Cultural Subjectivities For Application Software. *The International Journal of Research into New Media Technologies*.
- Luftig, R. L. (2000). An Investigation Of An Arts Infusion Program On Creative Thinking, Academic Achievement, Affective Functioning, And Arts Appreciation Of Children At Three Grade Levels. *Studies in Art Education*, 410, 208-227.
- Lyons, P., & Dueck, H. J. (2009). Ethics and Research MethodologyThe Dissertation: From Beginning to End: Oxford University Press.
doi:10.1093/acprof:oso/9780195373912.003.00

Madenfort, D. (1973). Viktor Lowenfeld and Aesthetic Education. *Art Education*, 26(2), 2-7.

Maginnis, H. B. J. (1990). The Role Of Perceptual Learning In Connoisseurship: Morelli, Berenson, And Beyond. *Art History*, 13(1). doi:10.1111/j.1467-8365.1990.tb00381.x

Malone, J. C. (1990). *Theories of Learning: A Historical Approach*. Belmont California: Wadsworth.

Matthews, J., & Jessel, J. (1993). Very Young Children Use Electronic Paint: A Study of the Beginnings of Drawing with Traditional Media and Computer Paintbox. *Visual Arts Research* 19 Spring, 93, 47-62.

Mayer, R. E. (1993). Illustrations that instruct. In R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology* (Vol. 4, pp. 253-284). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mayer, R. E. (1999). Designing Instruction for Constructivist Learning. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models - A New Paradigm of Instructional Theory* (Vol. II, pp. 141-159). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

McCombs, B. L. (1997). Reflections On Motivations For Reading Through The Looking Glass Of Theory, Practice, And Reader Experiences. *Educational Psychologist*, 32, 125-134.

McConnell, S. C. (1996). *Rapid Development: Taming Wild Software Schedules*. Washington: Microsoft Press.

McCorduck, P. (1990). *Aaron's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence and the Work of Harold Cohen* (1st ed.). USA: W H Freeman & Co (Sd).

McKenna, M. (2001). The King *Michael Burns* (pp. 22-23). Cambridge, England: The Ilex Press Limited.

McMillan, J. H. (2001). *Classroom Assessment - Principles and Practice for Effective Instruction* (2nd ed.). USA: Allyn and Bacon.

McNaughton, M. (2006). The Brushstroke Handbook: The ultimate guide to decorative painting brushstrokes (Vol. , pp. 144). New York: North Light Books.

Md. Nasir Ibrahim, & Iberahim Hassan. (2003). *Pendidikan Seni Untuk Maktab & Universiti*. Kuala Lumpur: PTS Publication & Distributors Sdn Bhd.

Meyer, G. R. (1988). *Module From Design To Implementation* (2nd ed.). Manila, Philippines: The Colombo Plan Staff College For Technician Education.

Michael, J. A. (1980). Studio Art Experience: The Heart of Art Education. *Art Education*, 33(2), 15-19.

Michi, D., & Johnston, R. (1984). *The Creative Computer: Machine Intelligence and Human Knowledge*. Harmondsworth, England: Viking Penguin Books.

Mittler, G. A. (1994). *Art in Focus* (2 ed.). New York: Glencoe/ McGraw-Hill.

- Moffatt, F. C. (1975). The Breton Years of Arthur Wesley Dow. *American Art Journal*, 15(2), 2-8. doi:
- Moffatt, F. C. (1976). Arthur Wesley Dow and the Ipswich School of Art. *The New England Quarterly*, 49(3), 339-355.
- Mohd Majid Konting. (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohler, J. L., & Duff, J. M. (2000). *Designing Interactive Web Sites*. Canada: Delmar Thomson Learning.
- Mokhtar Saidin. (2008). Hasil Seni Zaman Pra Sejarah Malaysia. In Mohamed Najib Ahmad Dawa (Ed.), *Susur Masa* (pp. 32-39). Kuala Lumpur: Balai Seni Lukis Negara.
- Monahan, P. (2004). *Landscape Painting*. London: Eagle Editions Ltd.
- Monahan, P., Seligman, P., & Clouse, W. (2004). *Art School - A Complete Painters Course*. London: Chancellor Press.
- Motomura, K. (2003). Media Literacy Education in Art: Motion Expression and the New Vision of Art Education *The Journal of Aesthetic Education*, 37(4), 58-64.
- Mouton, D. L. (1971). The Principal Elements of Thought: A Philosophical Examination. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 467-488). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Myles, S. J. (2001). Advanced Digital Painting Techniques. Retrieved from <http://tutorials.epilogue.net/digital-art/advanced-digital-painting-techniques>
- Newman, R. (2000). Organic Binders. In W. S. Taft & J. W. Mayer (Eds.), *The Science of Paintings* (pp. 26-41). USA: Springer-Verlag New York.
- Nimkulrat, N., Niedderer, K., & Evans, M. A. (2015). On Understanding Expertise, Connoisseurship, and Experiential Knowledge in Professional Practice. *Journal of Research Practice*, 11(2).
- Note Page. (2009). Digital. *Wireless Messaging Glossary*. Retrieved from <http://www.notepage.net/wireless-messaging-glossary.htm>
- Ocvirk, O. G., Stinson, R. E., Wigg, P. R., Bone, R. O., & Cayton, D. L. (2006). *Art Fundamentals: Theory and Practice* (10th ed.). New York, USA: Mc Graw Hill.
- O'Hanlon, C. (2007). Must-Have Technology. *Interactive Educator*, 3, 34-36.
- Okada, M. (2003). Music-Picture: One Form of Synthetic Art Education. *The Journal of Aesthetic Education*, 37(4), 73-84.
- Olphert, D. (2002). *Digital Visions*. Ohio USA: Premier Press.
- O'Neil, W. M. (1971). Basic Issues in Perceptual Theory. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 134 - 149). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.

- Ormrod, J. E. (2006). *Educational Psychology Developing Learners* (5th ed.). New Jersey: Pearson Merill Prentice Hall.
- Osborne, H. (1986). Assessment and Criticism. In M. Ross (Ed.), *Assessment in Arts Education* (Vol. 6, pp. 71-81). Oxford, England: Pergamon Press.
- Osborne, H. (1988). What is a Work of Art? In G. H. Hardiman & T. Zernich (Eds.), *Discerning Art - Concept and Issues* (pp. 16-24). Illinois: Stipes Publishing Company.
- Palaniappan, A. K. (2007). *SPSS Untuk Penyelidikan Pendidikan*. Selangor: Scholar Press (M) Sdn. Bhd.
- Pallant, J. (2013). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS*. USA: Allen & Unwind.
- Park, O.-C., & Lee, J. (2004). Adaptive Instructional System. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook Of Research On Educational Communications And Technology* (2nd ed., pp. 651-684). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Parshall, P. F. (1981). Feydeau's "A Flea in Her Ear": The Art of Kinesthetic Structuring. *Theatre Journal*, 33(3), 355-364.
- Parsons, M. J. (1996). Response to Papers by Rush and Haynes - The Assessment of Studio Work and the Distrust of Language. In D. Boughton, E. W. Eisner, & J. Ligtvoet (Eds.), *Evaluating and Assessing the Visual Arts in Education - International Perspectives* (pp. 54-67). New York: Teachers College Press.
- Passer, M. W., & Smith, R. E. (2007). *Psychology - The Science of Mind and Behaviour* (3rd ed.). New York: Mc Graw - Hill International Edition.
- Paul, C. (2003). *Digital Art*. London: Thames & Hudson Ltd.
- Paulsen, E. (2005). Masquerade. In T. Greenway (Ed.), *Digital Art Masters : Volume 1* (pp. 112-115). Hong Kong: 3DTotal.com.
- Perkins, D., & Leondar, B. (1977). A Cognitive Approach to the Arts. In D. Perkins & B. Leondar (Eds.), *The Arts and Cognition* (pp. 1-4). USA: The John Hopkins University Press.
- Perkins, N. P. (1992). Technology Meets Constructivism: Do They Make A Marriage? In T. Duffy & D. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (pp. 45-55). New York: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Phan, D. (2005). The Guide. In T. Greenway (Ed.), *Digital Art Masters : Volume 1* (pp. 12-15). Hong Kong: 3DTotal.com.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1966). *The Psychology of the Child*. USA: Perseus Books.
- Pinker, S. (1985). Visual Cognition: An Introduction. In S. Pinker (Ed.), *Visual Cognition* (pp. 1 - 63). London: The MIT Press.

- Pitman, R. K., Sanders, K. M., Zusman, R. M., Healy, A. R., Cheema, F., Lasko, N. B., ... Orr, S. P. (2002). Pilot Study Of Secondary Prevention Of Posttraumatic Stress Disorder With Propranolol. *Biological Psychiatry*, 51, 189 - 192.
- Po-Hsien Lin. (2005). A Dream of Digital Art: Beyond the Myth of Contemporary Computer Technology in Visual Arts. *Visual Arts Research*, 31(60), 4-11.
- Pope, A., & Kallen, D. (1917). The Teaching of Drawing and Design in Secondary Schools. *The Bulletin of the College Art Association of America*, 1(3), 46-57.
- Popper, F. (1993). *Art of the Electronic Age*. New York: Harry N. Abrams.
- Prater, M. (2001). Constructivism and Technology in Art Education. *Art Education*, 54(6), 43-48.
- Preece, J., Roger, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., & Cavey, T. (1999). *Human Computer Interaction*. Great Britain: Addison Wesley.
- Pugh, N. (2006). *Luminair - Technique of Digital Painting From Life*. California: Design Studio Press.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2000). *Kursus Asas Komputer Grafik - Photoshop*. Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2002). *Buku Sumber Guru*. Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2003). *Pendidikan Seni Visual - Modul Pengajaran dan Pembelajaran*. Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Raiimes, J. (2006). *The Digital Canvas*. England: The Ilex Press Limited.
- Ravi, S., Pasupathi, P., Muthukumar, S., & Krishnan, N. (2013). *Image in-painting techniques - A survey and analysis*. Paper presented at the Innovations in Information Technology (IIT), 2013 9th International Conference on 17-19 March 2013, Abu Dhabi
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=6544390&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fstamp%2Fstamp.jsp%3Ftp%3D%26arnumber%3D6544390>
- Reigeluth, C. M. (1983). Instructional Design: What Is It And Why Is It? In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories And Models: An Overview of Their Current Status* (pp. 3-33). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reigeluth, C. M. (1999). What is Instructional-Design Theory and How Is It Changing. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models Volume II - A New Paradigm of Instructional Theory* (Vol. II, pp. 715). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Resnik, D. B. (2011). What is Ethics in Research & Why is it Important? , May 1. Retrieved from <http://www.niehs.nih.gov/research/resources/bioethics/whatis/>
- Richey, R. C. (1997). Research on Instructional Development. *ETR&D*, Vol. 45(No. 3), pp 91-100.

- Rieber, L. P. (1994). *Computer, graphics and learning*. Wisconsin: Brown & Benchmark.
- Robertson, B. (2006). Light stroke launches their optipaint system, allowing completely tactile digital painting. *CGSociety :Technology Focus*, 3. Retrieved from http://features.cgsociety.org/story_custom.php?story_id=3735
- Roeoesli, N. (2005). Autumm. In T. Greenway (Ed.), *Digital Art Masters : Volume 1* (pp. 101-103). Hong Kong: 3DTotal.com.
- Rogers, D. F. (1998). *Procedural Elements for Computer Graphics* (2nd ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental Research Statistics for the Behavioural Sciences* (2nd ed.). New York: Holt Rinehart & Winston.
- Rosenberg, J. (1945). Studies in the Art of Drawing and Painting. *Bulletin of the Fogg Art Museum*, 10(3), 74-80
- Roupas, T. G. (1977). Information and Pictorial Representation. In D. Perkins & B. Leondar (Eds.), *The Arts and Cognition* (pp. 48 - 79). USA: The John Hopkins University Press.
- Rush, J. C. (1996). Conceptual Consistency and Problem Solving: Tools to Evaluate Learning in Studio Art. In D. Boughton, E. W. Eisner, & J. Ligvoet (Eds.), *Evaluating and Assessing the Visual Arts in Education - International Perspectives* (pp. 42-53). New York: Teachers College Press.
- Rush, M. (2003). *New Media in Late 20th-Century Art*. London: Thames & Hudson Ltd.
- Salkind, N. J. (2008). *Statistics For People Who Hate Statistics* (3rd ed.). USA: Sage Publications, Inc.
- Salmon, R., & Slater, M. (1987). *Computer Graphics - System and Concepts*. Great Britain: Addison - Wesley Publishing Company.
- Salzman, C. D., & Fusi, S. (2010). Emotion, Cognition, and Mental State Representation in Amygdala and Prefrontal Cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 33, 173 -202.
- Sanders, J. R., & Davidson, E. J. (2003). A Model for School Evaluation. In T. Kellaghan, D. L. Stufflebeam, & L. A. Wingate (Eds.), *International Handbook of Educational Evaluation* (pp. 807-826). London: Kluwer Academic Publishers.
- Saunders, R. J. (1960). The Contributions of Viktor Lowenfeld to Art Education; Part I: Early Influences on His Thought. *Studies in Art Education*, 2(1), 6-15.
- Schonau, D. W. (1996). Nationwide Assessment of Studio Work in the Visual Arts: Actual Practice and Research in the Netherlands. In D. Boughton, E. W. Eisner, & J. Ligvoet (Eds.), *Evaluating and Assessing the Visual Arts in Education - International Perspectives* (pp. 156-175). New York: Teachers College Press.

- Seegmiller, D. (2007). *Digital Character Painting Using Photoshop CS3 2nd*. Rockland, MA, USA: Charles River Media, Inc.
- Shanken, E. A. (2002). Art in the Information Age: Technology and Conceptual Art. *Leonardo*, 35(4), 433-438.
- Shelly, G. B., Cashman, T. J., Vermaat, M. E., & Walker, T. J. (1999). *Discovering Computers 2000*. Massachusetts: International Thomson Publishing Company.
- Shilts, M. K., Lamp, C., Horowitz, M., & Townsend, M. S. (2009). Pilot Study: EatFit Impacts Sixth Graders' Academic Performance on Achievement of Mathematics and English Education Standards. *Journal Of Nutrition Education And Behavior*, 41(2).
- Shinkfield, A. J., & Stufflebeam, D. L. (1995). *Teacher Evaluation: Guide to Effective Practice*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Simpson, E. (1972). *The Classification of Educational Objectives in The Psychomotor Domain: The Psychomotor Domain (Volume 3)*. Washington, DC: Gryphon House.
- Sinclair, M. (2015). Connoisseurship as a Substitute for User Research? The Case of the Swiss Watch Industry. *Journal of Research Practice*, 11(2).
- Smith, D. (2003). Five principles for research ethics. *American Psychological Association*, Vol 34(1).
- Smith, R. C. (1999). *Watercolour For All*. United Kingdom: David & Charles.
- Smyth, M. M. (1984). Kinesthetic Communication in DanceAuthor. *Dance Research Journal*, 16(2), 19-22.
- Solomon, R., Necheles, J., Ferch, C., & Bruckman, D. (2007). Pilot Study Of A Parent Training Program For Young Children With Autism - The Play Project Home Consultation Program. *SAGE Publications and The National Autistic Society*, 11(3), 205-224.
- Solso, R. L. (1997). *Cognition and the Visual Arts*. USA: Massachusetts Institute of Technology.
- Soltis, J. F. (1971). The Language of Visual Perception. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 185 - 197). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Spalter, A. M. (1996). *The Computer in the Visual Arts*. USA: Addison-Wesley Longman Inc.
- Spencer, D. D. (1987). *Computer Graphics Visual Masters*. Florida: Camelot Publishing Company.
- Stokrocki, M. (1991). *Problems in Interpreting Meaning in Multicultural Settings : Authority in Art Education*. Paper presented at the Annual Meeting of the United States Society for Education through Art, Columbus, OHIO.

- Stufflebeam, D. L. (1981). *A Review of Progress in Educational Evaluation*. . Paper presented at the Joint Annual Meetings of the Evaluation Network and the Evaluation Research Society (Austin, TX, October, 1981). RIE retrieved from
- Stulik, D. (2000). Paint. In W. S. Taft & J. W. Mayer (Eds.), *The Science of Paintings* (pp. 12-25). USA: Springer-Verlag New York.
- Taft, W. S., & Mayer, J. W. (2000). The Structure and Analysis of Paintings. In W. S. Taft & J. W. Mayer (Eds.), *The Science of Paintings* (pp. 1-11). USA: Springer-Verlag New York.
- Tan, U. N. (2007). The Psychomotor Theory Of Human Mind. *Intern. J. Neuroscience*, 1109-1148.
- Tateishi-Yuyama, E., Matsubara, H., Murohara, T., Ikeda, U., Shintani, S., Masaki, H., . . . Imaizumi, T. (2002). Therapeutic Angiogenesis For Patients With Limb Ischaemia By Autologous Transplantation Of Bone-Marrow Cells: A Pilot Study And A Randomised Controlled Trial. *THE LANCET*, 360, 427-435.
- Tavano, M. A. (2011). *Digital Brushstrokes: Diverse Techniques in Contemporary Digital Painting*. (Master's Theses), Rhode Island College, USA. Retrieved from <http://digitalcommons.ric.edu/etd>
- Taylor, C. (1964). *Creativity Progress and Potential*. New York: McGraw Hill.
- Taylor, C. S., & Nolen, S. B. (2008). *Classroom assessment: Supporting teaching and learning in real classrooms*. New Jersey: Prentice Hall.
- Taylor, P. G., & Carpenter, B. S. (2007). Mediating Art Education: Digital Kids, Art and Technology. *Visual Arts Research*, 23(65), 84-95.
- Thyer, B. A. (2012). *Quasi-Experimental Research Designs*
- Todd, S., & Lathan, W. (1992). *Evolutionary Art and Computers*. California USA: Academic Press Limited.
- Tomei, L. A. (2005). *Taxonomy for the Technology Domain*. United States of America: Information Science Publishing.
- Tso, L. (2005). Tears Won't Fall. In T. Greenway (Ed.), *Digital Art Masters : Volume 1* (pp. 96-99). Hong Kong: 3DTotal.com.
- Tuckman, B. W. (1999). *Conducting Educational Research* (5th Edition ed.). Florida: Harcourt Brace College Publishers.
- Vaughan, J. (2010). Seaside Painting Part I: The Landscape. Retrieved from <https://www.photoshoptutorials.ws/photoshop-tutorials/drawing/seaside-painting-part-i-the-landscape/>
- Vaughan, W. (1999). *British Painting The Golden Age*. London: Thames and Hudson Ltd.
- Verity, E. (1980). *Colour Observed*. London: The Macmillan Press Ltd.

- Vickerman, C. (1986). The Arts in Public Examinations. In M. Ross (Ed.), *Assessment in Arts Education* (Vol. 6, pp. 179 - 195). Oxford, England: Pergamon Press.
- Vygotsky, L. S. (1971). *The Psychology of Art*. England: The Massachusetts Institute of Technology Press.
- Wachowiak, F., & Clements, R. D. (2001). *Emphasis Art - A Qualitative Art Program for Elementary and Middle School* (7th ed.). USA: Addison Wesley Longman Inc.
- Walker, H. M., & Kelemen, C. (2010). Computer Science and the Liberal Arts: A Philosophical Examination. *ACM Transactions on Computing Education*, V(N), 1-10. .
- Wallschlaeger, C., & Busic-Snyder, C. (1992). *Basic Visual Concepts and Principles*. New York: McGraw-Hill.
- Wands, B. (2001). Director's Statement: 2001: A Digital Art Odyssey. *Leonardo*, 34(5), 397-400. Retrieved from <http://muse.jhu.edu/journals/leonardo/v034/34.5wands.pdf>
- Wands, B. (2002). Director's Statement: A Moment In Time. *Leonardo*, 35, No 5, 467-469. Retrieved from <http://muse.jhu.edu/journals/leonardo/v035/35.5wands.pdf>
- Weir, S. (1982). Computer As A Creative Tool. *American Annals of the Deaf*, 127(5), 690-692.
- Wikipedia. (2007). Digital Painting. *Wikipedia Encyclopedia*. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Painting
- Wilkerson, E. (2005). Captain of the Guard. In T. Greenway (Ed.), *Digital Art Masters*. Hong Kong: 3DTotal.com.
- Wilson, S. (1986). *Using Computers to Create Art*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Winn, W. (2004). Cognitive Perspectives in Psychology. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (2nd ed., pp. 79 - 112). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wohlwill, J. F. (1971). From Perception to Inference: A Dimension of Cognitive Development. In J. Eliot (Ed.), *Human Development and Cognitive Processes* (pp. 197 - 216). USA: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Wong, Y. (2005). *Digital Media Curriculum Development Project Vol. 2008. Art in digital and digital in art* Retrieved from <http://digitalmedia.wfu.edu/project/digital-media-curriculum-development/>
- Wyeth, P. (1967). *How to Paint in Water-Colours*. London: Elek Books Limited.
- Yibao Gao. (2013). *The Relationship between the Artistic Culture and Digital Painting Software*. (Master's Theses), University of the Arts London.

Zagrobelna, M. (2015). 10 Basic Mistakes in Digital Painting and How to Fix Them.
Retrieved from <http://design.tutsplus.com/articles/10-basic-mistakes-in-digital-painting-and-how-to-fix-them--cms-23730>

Zipes, J. (2009). Why Fantasy Matters Too Much. *The Journal of Aesthetic Education*,
43(2, Summer 2009), 77-91. doi:10.1353/jae.0.0039