

MAKNA NUMERAL HINDU ARAB MURID TAHUN  
EMPAT

SYAHEELA ATIKAH BINTI HASHMI

FAKULTI PENDIDIKAN  
UNIVERSITI MALAYA  
KUALA LUMPUR

2020

MAKNA NUMERAL HINDU ARAB MURID TAHUN EMPAT

SYAHEELA ATIKAH BINTI HASHMI

DISERTASI DISERAHKAN SEBAGAI MEMENUHI SEBAHAGIAN  
KEPERLUAN BAGI IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN  
(PENDIDIKAN MATEMATIK)

FAKULTI PENDIDIKAN  
UNIVERSITI MALAYA  
KUALA LUMPUR

2020

**UNIVERSITI MALAYA**

**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Nama: **Syaheela Atikah binti Hashmi**

No. Matrik: **PGM140016**

Nama Ijazah: **Sarjana Pendidikan Matematik**

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

**Makna Numeral Hindu Arab Murid Tahun Empat**

Bidang Penyelidikan: **Pendidikan Matematik**

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 pengkaji telah melanggar suatu hakcipta hasil kerja yang lain sama ada dengan niat atau sebaliknya, pengkaji 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

Kajian ini bertujuan untuk meneroka makna numeral Hindu Arab murid Tahun Empat. Dalam kajian ini, reka bentuk kajian yang digunakan adalah kajian kes yang melibatkan empat orang murid Tahun Empat sekolah rendah di negeri Selangor yang dipilih melalui kaedah persampelan bertujuan. Data dikumpul melalui tujuh sesi temu duga klinikal dengan menggunakan pelbagai tugas berkonteks dan juga tanpa konteks diberikan kepada peserta kajian. Dalam kajian ini, empat tugas pelbagai format berkonteks dan juga tanpa konteks telah diberikan kepada peserta kajian semasa temu duga. Transkripsi temu duga telah di analisis secara dalam kes dan merentas kes. Keputusan analisis merentas kes menunjukkan yang murid Tahun Empat memberikan enam makna berbeza kepada numeral Hindu Arab iaitu makna Tanda Nama atau Label, makna Bilangan, makna Turutan, makna Kedudukan, makna Posisi dan makna Ukuran. Kajian ini mendapati makna-makna yang diberikan berbeza berdasarkan konteks yang diberikan. Pertama, makna 'tanda nama atau lebal' sering kali diberikan apabila konteks berkenaan dengan nombor rumah, nama sesuatu kedai atau premis dan juga numeral pada sehelai jersi diberikan kepada peserta kajian. Makna 'bilangan' pula diberikan oleh peserta kajian berkenaan dengan bilangan sesuatu benda yang boleh dikira dan 'bilangan' juga boleh dinyatakan juga dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Seterusnya, makna 'turutan' pula diberikan apabila peserta kajian diberikan konteks berkenaan dengan giliran dan juga situasi sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor manakala makna 'kedudukan' pula merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sebagai contoh, kedudukan pemenang peserta dalam sesuatu pertandingan dan juga numeral pada lif yang menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang.

Makna kelima iaitu 'posisi' merujuk kepada kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Terakhir iaitu makna 'ukuran' di mana ia merujuk kepada jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat pengukur.

Universiti Malaya

## **YEAR FOUR PUPILS MEANING OF HINDU ARABIC NUMERAL**

### **ABSTRACT**

This study aims to explore the meaning of Hindu Arabic numerals of Year Four pupils. This research used case studies as its research design that involves four primary school year four pupils in Selangor who were chosen through a purposive sampling method. The data were acquired through seven clinical interview sessions, which also comprises multiple tasks given to the participants which was done with and without contexts. In this research, four multiple formats tasks, were given to the participant during the clinical interview session. The transcriptions of the interviews were analysed according the methods of within case and cross case analysis. The result of the cross case analysis found that the participants had given six meaning to the Hindu Arabic numerals which are meaning of the label or name tag, meaning of amount, meaning of sequences, meaning of ranking, meaning of the position and measurement. This research found that the different meaning of the Hindu Arabic numerals was given by the cases were based on the contexts in the tasks. As an example, the meaning of “Label and Name tag” was frequently brought up by the participants when the context concerning house number, name of a store or premises and also numeral on a jersey were brought up to the participants. Meaning of “Amount” were frequently brought up by the participant whenever there are subjects that can be quantified and numbered in a form of scale such as less, more, decreasing and also increasing. Next, the meaning of “Sequence” was brought up to the participants via the context of turns and as well as a situation when sequential numbers which were put in between a number before and after, whereas “Ranking” referred to placement based on certain situations. As an example, a winner in competition and numeral on an elevator which portrayed level or which floor a particular house was positioned. The fifth meaning which is “Position”

referred to the placement position of a player, together with the function of the player's position in a match. Lastly, the meaning of "Measurement" referred to distances that can be measured using measuring instruments.

Universiti Malaya

## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah S.W.T, kerana di atas limpah dan kurniaNya, maka dapatlah pengkaji menyiapkan tesis ini dengan jayanya walaupun menempuhi pelbagai dugaan dan rintangan. Alhamdulillah.

Di kesempatan ini, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada En. Norjoharuddeen bin Mohd Nor, selaku penyelia saya di atas kesabaran, sokongan, nasihat dan bimbingan yang diberikan banyak membantu kepada kejayaan dalam penghasilan disertasi ini. Segala bantuan, semangat, strategi dan kebijaksanaan beliau telah banyak mengajar saya untuk menjadi seorang penyelidik dan pendidik yang baik. Tidak dilupakan kepada barisan pensyarah dan staf teknikal di Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya yang sudi berkongsi pengalaman sepanjang pengajian ini. Segala pengalaman yang dilalui pasti tidak dapat dilupakan.

Ribuan terima kasih kepada kedua-dua ibu bapa yang pengkaji hormati, arwah Hj. Hashmi bin Hj. Othman dan Pn. Hjh. Rohani binti Hj. Ali serta keluarga yang sentiasa memberi kasih sayang, dorongan, doa, peringatan dan panduan hidup yang amat pengkaji perlukan. Ucapan terima kasih kepada suami tersayang, En. Mohd Aidi Syamer bin Mohd Shaufi dan anak lelaki, Adam Abqari bin Mohd Aidi Syamer atas kesabaran, sokongan, pengorbanan, bantuan, toleransi, cinta dan doa kalian, sehingga disertasi dan pengajian ini dapat disempurnakan dengan jayanya. Sesungguhnya segala pengorbanan yang telah dilakukan amat saya sanjungi dan akan saya ingati sepanjang hayat ini.

Akhir kata, penghargaan buat sahabat-sahabat seperjuangan yang banyak membantu dalam menjayakan disertasi serta semua yang terlibat samada secara langsung atau tidak langsung dalam memberikan sumbangan cadangan dan bantuan dalam menyiapkan disertasi ini. Semoga penyelidikan dan disertasi ini dapat dijadikan wadah ilmu yang berguna untuk tatapan generasi akan datang.



## SENARAI KANDUNGAN

Borang Perakuan Keaslian Penulisan.....	ii
Abstrak.....	iii
Abstract.....	v
Penghargaan.....	vii
Senarai Kandungan.....	viii
Senarai Rajah.....	xiii
Senarai Jadual.....	xix
Senarai Lampiran.....	xx

### Bab 1 : Pengenalan

1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Makna Numeral.....	2
1.1.2 Nombor dan Numeral.....	3
1.1.3 Numeral Hindu Arab.....	5
1.1 Kepentingan Numeral.....	7
1.2 Penyataan Masalah.....	9
1.3 Teori Kajian.....	12
1.4 Tujuan dan Soalan Kajian.....	15
1.5 Definisi Istilah.....	15
1.6 Signifikan Kajian.....	18
1.7 Limitasi.....	21
1.8 Delimitasi.....	23
1.9 Rumusan.....	24

### Bab 2 : Tinjauan Literatur

2.1 Pengenalan.....	25
---------------------	----

2.2	Teori Kajian .....	25
2.2.1	Teori Konstruktivisme Radikal .....	25
2.3	Konsep Asas Berkaitan Kajian .....	28
2.3.1	Konsep Pemahaman (Makna) .....	29
2.3.2	Makna Nombor.....	32
2.3.3	Numeral .....	33
2.3.4	Konsep Nombor Bulat.....	34
2.4	Kajian Lampau yang Berkaitan .....	39
2.4.1	Kajian tentang Makna Nombor Bulat.....	39
2.4.2	Kajian tentang Nombor Kardinal dan Nombor Ordinal .....	44
2.5	Rumusan .....	46

### **Bab 3 : Metodologi Kajian**

3.1	Pengenalan.....	47
3.2	Paradigma Kajian.....	47
3.3	Reka Bentuk Kajian.....	49
3.4	Persampelan.....	51
3.5	Kaedah Pengumpulan Data.....	55
3.6	Protokol Temu duga .....	57
3.6.1	Temuduga Pertama.....	58
3.6.2	Temuduga Kedua.....	59
3.6.3	Temuduga Ketiga .....	60
3.6.4	Temuduga Keempat.....	61
3.6.5	Temuduga Kelima .....	62
3.6.6	Temuduga Keenam.....	62
3.6.7	Temuduga Ketujuh .....	63
3.7	Kebolehharian Protokol .....	71

3.8	Kaedah Analisis Data .....	71
3.9	Kesahan dan Kebolehpercayaan Protokol Kajian.....	78
3.10	Kebolehharapan Kajian .....	79
3.11	Kajian Rintis .....	82
3.12	Rumusan .....	84

#### **Bab 4 : Keputusan**

4.1	Pengenalan.....	85
4.2	Keputusan Analisis dalam Kes .....	85
4.2.1	Kes Ali (bukan nama sebenar) .....	85
42.1.1	Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks.....	86
42.1.2	Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis.....	88
42.1.3	Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar.....	95
42.1.4	Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar .....	100
4.2.2	Kes Anis (bukan nama sebenar).....	103
42.2.1	Analisis temu duga kes Anis bagi tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks.....	104
42.2.2	Analisis temu duga kes Anis bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis.....	106
42.2.3	Analisis temu duga kes Anis bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar.....	116
42.2.4	Analisis temu duga kes Anis bagi tugas numeral Hindu Arab	

	dalam konteks bahan dunia sebenar. ....	122
4.2.3	Kes Faiz (bukan nama sebenar).....	127
423.1	Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks. ....	127
423.2	Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis.....	130
423.3	Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar.....	141
423.4	Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar. ....	149
4.2.4	Kes Sarah (bukan nama sebenar) .....	153
424.1	Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks. ....	153
424.2	Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis.....	156
424.3	Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar.....	166
424.4	Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar .....	174
4.3	Keputusan Analisis Merentas Kes .....	178
4.3.1	Makna 'Tanda Nama atau Label' bagi numeral Hindu Arab .....	178
4.3.2	Makna 'Bilangan' bagi numeral Hindu Arab .....	181
4.3.3	Makna 'Turutan' bagi numeral Hindu Arab.....	183
4.3.4	Makna 'Kedudukan' untuk numeral Hindu Arab.....	185
4.3.5	Makna 'Posisi' untuk numeral Hindu Arab.....	187
4.3.6	Makna 'Ukuran' untuk numeral Hindu Arab .....	188

4.4	Rumusan .....	192
-----	---------------	-----

### **Bab 5 : Perbincangan, Implikasi & Kesimpulan**

5.1	Pengenalan.....	193
5.2	Ringkasan Kajian.....	193
5.3	Ringkasan Dapatan Kajian .....	195
5.4	Perbincangan.....	196
5.5	Implikasi Dapatan Kajian .....	209
5.5.1	Guru Matematik.....	209
5.5.2	Kurikulum Matematik (dokumen, pentaksiran dan buku teks).....	211
5.5.3	Pendidikan Guru Matematik.....	213
5.6	Sumbangan kepada Teori .....	215
5.7	Cadangan untuk Kajian Lanjutan .....	217
5.8	Kesimpulan .....	219
	Rujukan .....	222
	Lampiran .....	231

## SENARAI RAJAH

Rajah 4.1 :	Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Ali.....	88
Rajah 4.2 :	Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Ali.....	89
Rajah 4.3 :	Transkripsi 3 Tugas 1 Kes Ali.....	89
Rajah 4.4 :	Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Ali.....	89
Rajah 4.5 :	Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Ali.....	91
Rajah 4.6 :	Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Ali.....	91
Rajah 4.7 :	Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Ali.....	91
Rajah 4.8 :	Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Ali.....	92
Rajah 4.9 :	Transkripsi 6 Tugas 2 Kes Ali.....	92
Rajah 4.10 :	Transkripsi 7 Tugas 2 Kes Ali.....	93
Rajah 4.11 :	Transkripsi 8 Tugas 2 Kes Ali.....	93
Rajah 4.12 :	Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Ali.....	94
Rajah 4.13 :	Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Ali.....	94
Rajah 4.14 :	Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Ali.....	95
Rajah 4.15 :	Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Ali.....	96
Rajah 4.16 :	Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Ali.....	97
Rajah 4.17 :	Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Ali.....	97
Rajah 4.18 :	Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Ali.....	98
Rajah 4.19 :	Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Ali.....	99
Rajah 4.20 :	Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Ali.....	99
Rajah 4.21 :	Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Ali.....	99
Rajah 4.22 :	Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Ali.....	100
Rajah 4.23 :	Transkripsi 9 Tugas 3 Kes Ali.....	100
Rajah 4.24 :	Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Ali.....	101
Rajah 4.25 :	Transkripsi 1 Tugas 4 Kes Ali.....	101

Rajah 4.26 :	Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Ali.....	102
Rajah 4.27 :	Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Ali.....	103
Rajah 4.28 :	Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Ali.....	103
Rajah 4.29 :	Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Anis.....	103
Rajah 4.30 :	Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Anis.....	104
Rajah 4.31 :	Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Anis.....	106
Rajah 4.32 :	Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Anis.....	106
Rajah 4.33 :	Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Anis .....	107
Rajah 4.34 :	Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Anis.....	108
Rajah 4.35 :	Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Anis.....	108
Rajah 4.36 :	Transkripsi 6 Tugas 2 Kes Ali.....	109
Rajah 4.37 :	Transkripsi 7 Tugas 2 Kes Ali.....	110
Rajah 4.38 :	Transkripsi 8 Tugas 2 Kes Ali.....	110
Rajah 4.39 :	Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Anis.....	110
Rajah 4.40 :	Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Anis.....	111
Rajah 4.41 :	Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Anis.....	112
Rajah 4.42 :	Transkripsi 12 Tugas 2 Kes Anis.....	112
Rajah 4.43 :	Transkripsi 13 Tugas 2 Kes Anis.....	112
Rajah 4.44 :	Transkripsi 14 Tugas 2 Kes Anis.....	113
Rajah 4.45 :	Transkripsi 15 Tugas 2 Kes Anis.....	114
Rajah 4.46 :	Transkripsi 16 Tugas 2 Kes Anis.....	114
Rajah 4.47 :	Transkripsi 17 Tugas 2 Kes Anis.....	115
Rajah 4.48 :	Transkripsi 18 Tugas 2 Kes Anis.....	115
Rajah 4.49 :	Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Anis.....	116
Rajah 4.50 :	Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Anis.....	116
Rajah 4.51 :	Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Anis.....	117

Rajah 4.52 :	Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Anis.....	118
Rajah 4.53 :	Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Anis.....	118
Rajah 4.54 :	Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Anis.....	118
Rajah 4.55 :	Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Anis.....	119
Rajah 4.56 :	Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Anis.....	119
Rajah 4.57 :	Transkripsi 9 Tugas 3 Kes Anis.....	120
Rajah 4.58 :	Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Anis.....	120
Rajah 4.59 :	Transkripsi 11 Tugas 3 Kes Anis.....	121
Rajah 4.60 :	Transkripsi 1 Tugas 4 Kes Anis.....	121
Rajah 4.61 :	Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Anis.....	121
Rajah 4.62 :	Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Anis.....	122
Rajah 4.63 :	Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Anis.....	123
Rajah 4.64 :	Transkripsi 5 Tugas 4 Kes Anis.....	123
Rajah 4.65 :	Transkripsi 6 Tugas 4 Kes Anis.....	124
Rajah 4.66 :	Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Faiz.....	125
Rajah 4.67 :	Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Faiz.....	125
Rajah 4.68 :	Transkripsi 3 Tugas 1 Kes Faiz.....	126
Rajah 4.69 :	Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Faiz.....	127
Rajah 4.70 :	Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Faiz.....	128
Rajah 4.71 :	Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Faiz.....	129
Rajah 4.72 :	Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Faiz.....	130
Rajah 4.73 :	Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Faiz.....	130
Rajah 4.74 :	Transkripsi 6 Tugas 2 Kes Faiz.....	132
Rajah 4.75 :	Transkripsi 7 Tugas 2 Kes Faiz.....	132
Rajah 4.76 :	Transkripsi 8 Tugas 2 Kes Faiz.....	132
Rajah 4.77 :	Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Faiz.....	133



Rajah 4.78 :	Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Faiz.....	133
Rajah 4.79 :	Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Faiz.....	134
Rajah 4.80 :	Transkripsi 12 Tugas 2 Kes Faiz.....	135
Rajah 4.81 :	Transkripsi 13 Tugas 2 Kes Faiz.....	135
Rajah 4.82 :	Transkripsi 14 Tugas 2 Kes Faiz.....	135
Rajah 4.83 :	Transkripsi 15 Tugas 2 Kes Faiz.....	136
Rajah 4.84 :	Transkripsi 16 Tugas 2 Kes Faiz.....	136
Rajah 4.85 :	Transkripsi 17 Tugas 2 Kes Faiz.....	137
Rajah 4.86 :	Transkripsi 18 Tugas 2 Kes Faiz.....	138
Rajah 4.87 :	Transkripsi 19 Tugas 2 Kes Faiz.....	138
Rajah 4.88 :	Transkripsi 20 Tugas 2 Kes Faiz.....	139
Rajah 4.89 :	Transkripsi 21 Tugas 2 Kes Faiz.....	139
Rajah 4.90 :	Transkripsi 22 Tugas 2 Kes Faiz.....	140
Rajah 4.91 :	Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Faiz.....	141
Rajah 4.92 :	Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Faiz.....	141
Rajah 4.93 :	Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Faiz.....	142
Rajah 4.94 :	Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Faiz.....	143
Rajah 4.95 :	Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Faiz.....	143
Rajah 4.96 :	Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Faiz.....	144
Rajah 4.97 :	Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Faiz.....	144
Rajah 4.98 :	Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Faiz.....	145
Rajah 4.99 :	Transkripsi 9 Tugas 3 Kes Faiz.....	145
Rajah 4.100 :	Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Faiz.....	146
Rajah 4.101 :	Transkripsi 11 Tugas 4 Kes Faiz.....	147
Rajah 4.102 :	Transkripsi 12 Tugas 4 Kes Faiz.....	147
Rajah 4.103 :	Transkripsi 1 Tugas 4 Kes Faiz.....	148

Rajah 4.104 :	Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Faiz.....	148
Rajah 4.105 :	Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Faiz.....	149
Rajah 4.106 :	Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Faiz.....	150
Rajah 4.107 :	Transkripsi 5 Tugas 4 Kes Faiz.....	150
Rajah 4.108 :	Transkripsi 6 Tugas 4 Kes Faiz.....	151
Rajah 4.109 :	Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Sarah.....	152
Rajah 4.110 :	Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Sarah.....	153
Rajah 4.111 :	Transkripsi 3 Tugas 1 Kes Sarah.....	153
Rajah 4.112 :	Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Sarah.....	155
Rajah 4.113 :	Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Sarah.....	155
Rajah 4.114 :	Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Sarah.....	156
Rajah 4.115 :	Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Sarah.....	156
Rajah 4.116 :	Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Sarah.....	157
Rajah 4.117 :	Transkripsi 6 Tugas 2 Kes Sarah.....	157
Rajah 4.118 :	Transkripsi 7 Tugas 2 Kes Sarah.....	158
Rajah 4.119 :	Transkripsi 8 Tugas 2 Kes Sarah.....	158
Rajah 4.120 :	Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Sarah.....	158
Rajah 4.121 :	Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Sarah.....	159
Rajah 4.122 :	Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Sarah.....	160
Rajah 4.123 :	Transkripsi 12 Tugas 2 Kes Sarah.....	161
Rajah 4.124 :	Transkripsi 13 Tugas 2 Kes Sarah.....	161
Rajah 4.125 :	Transkripsi 14 Tugas 2 Kes Sarah.....	162
Rajah 4.126 :	Transkripsi 15 Tugas 2 Kes Sarah.....	162
Rajah 4.127 :	Transkripsi 16 Tugas 2 Kes Sarah.....	163
Rajah 4.128 :	Transkripsi 17 Tugas 2 Kes Sarah.....	163
Rajah 4.129 :	Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Sarah.....	164

Rajah 4.130 :	Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Sarah.....	165
Rajah 4.131 :	Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Sarah.....	165
Rajah 4.132 :	Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Sarah.....	166
Rajah 4.133 :	Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Sarah.....	166
Rajah 4.134 :	Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Sarah.....	167
Rajah 4.135 :	Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Sarah.....	168
Rajah 4.136 :	Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Sarah.....	168
Rajah 4.137 :	Transkripsi 9 Tugas 3 Kes Sarah.....	169
Rajah 4.138 :	Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Sarah.....	169
Rajah 4.139 :	Transkripsi 11 Tugas 3 Kes Sarah.....	170
Rajah 4.140 :	Transkripsi 12 Tugas 3 Kes Sarah.....	170
Rajah 4.141 :	Transkripsi 1 Tugas 4 Kes Sarah.....	171
Rajah 4.142 :	Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Sarah.....	172
Rajah 4.143 :	Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Sarah.....	173
Rajah 4.144 :	Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Sarah.....	174
Rajah 4.145 :	Transkripsi 5 Tugas 4 Kes Sarah.....	174

## SENARAI JADUAL

Jadual 3.1 :	Bilangan kes bagi sampel kajian.....	55
Jadual 3.2 :	Rumusan Tugas Temu Duga Klinikal.....	65
Jadual 4.1 :	Rumusan bilangan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna Tanda Nama atau Label.....	181
Jadual 4.2 :	Rumusan bilangan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna Bilangan.....	183
Jadual 4.3 :	Rumusan bilangan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna Turutan.....	185
Jadual 4.4 :	Rumusan bilangan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna Kedudukan.....	187
Jadual 4.5 :	Rumusan bilangan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna Posisi.....	188
Jadual 4.6 :	Rumusan bilangan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna Ukuran.....	190
Jadual 4.7 :	Rumusan bilangan kes mengikut jenis tugas berdasarkan keseluruhan makna.....	191

## SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A:	Tugasan 1.....	229
Lampiran B:	Tugasan 2.....	231
Lampiran C:	Tugasan 3.....	242
Lampiran D:	Tugasan 4.....	254
Lampiran E:	Soalan Susulan.....	260
Lampiran F:	Laporan kajian rintis.....	264

Universiti Malaya

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Matematik banyak merujuk kepada nombor dan angka. Nombor ditulis dengan menggunakan simbol atau lambang yang dinamakan angka. Nombor dan operasi ialah salah satu bidang pembelajaran dalam kurikulum sekolah rendah. Penekanan terhadap bidang pembelajaran ini penting kerana bidang ini merupakan asas kepada matematik yang lebih kompleks dan sejajar dengan matlamat Kurikulum Standard Matematik Sekolah Rendah (KSSR) iaitu bertujuan membentuk individu yang berfikir matematik dan trend perkembangan pendidikan masa kini juga menuntut penguasaan kemahiran berfikir yang mantap oleh setiap murid demi melahirkan modal insan yang kreatif dan inovatif. Ini kerana, pada abad ke-21, perkembangan pesat ekonomi dunia, pembangunan dalam bidang teknologi maklumat dan komunikasi serta ekonomi berasaskan pengetahuan (Yen & Halili, 2015) memerlukan modal insan yang berupaya menyelesaikan masalah dan membuat keputusan secara bernas dalam kehidupan seharian serta berdaya saing pada peringkat global (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2014).

Walau bagaimanapun, perkembangan kanak-kanak dalam bidang awal matematik atau dalam mengenali angka nombor dan membilang bukan berdasarkan konsep "semua" atau "tiada langsung" ("all-or-nothing") tetapi lebih berdasarkan kepada konsep perkembangan beransur-ansur yang melibatkan sesuatu penemuan dan pembinaan makna yang lebih mendalam, tentang angka dan konsep-konsep pengiraan (Baroody, 1987). Kanak-kanak belajar tentang nombor berdasarkan kepada pengalaman mereka (Ginsburg, 1977). Ramai pengkaji mencadangkan kemahiran menyatakan bilangan kuantiti sesuatu objek dan membilang angka adalah kemahiran asas kanak-kanak yang dipelajari dan dibina (konstruk) oleh kanak-kanak semasa

berumur 5 ke 6 tahun (Resnick, 1989; Gelman & Gallistel, 1978; Starkey, 1992). Gelman (1978) pula, mendapati dalam kajiannya bahawa kanak-kanak pada peringkat pra-sekolah lagi telah mempunyai pengetahuan yang baik tentang kuantiti dalam bentuk angka dan membilang objek dengan tepat. Beliau juga menyimpulkan bahawa belajar membilang adalah asas kepada kemahiran menggunakan angka bagi kanak-kanak.

### **1.1.1 Makna Numeral**

Dalam kajian ini, pengkaji tidak bercadang mengkaji tentang konsep nombor tetapi pengkaji bercadang untuk mengkaji makna numeral iaitu makna yang terdapat pada simbol sesuatu nombor. Menurut Tadkirotun (2012), numeral ialah lambang atau simbol yang merupakan suatu objek yang terdiri daripada angka-angka. Sebagai contoh bilangan 10, dapat ditulis dengan dua buah angka (double digit) iaitu angka 1 dan angka 0. Numeral banyak ditemui dalam kehidupan seharian namun demikian, angka yang ditemui tersebut sebenarnya memiliki makna yang berbeza-beza berdasarkan situasi kegunaannya.

Numeral memainkan peranan yang berbeza dalam kehidupan sebenar dan mempunyai ciri yang bersifat abstrak. Kanak-kanak menggunakannya untuk menamakan objek, menetapkan dan menyusun objek mengikut urutan dan untuk menggambarkan atau menyatakan saiz set objek. Apabila kanak-kanak sering menggunakan numeral Hindu Arab dalam kehidupan seharian mereka dengan pelbagai cara, mereka mungkin boleh membuat perbezaan antara kegunaan numeral Hindu Arab iaitu simbol yang memberi pelbagai makna.

Makna serta kegunaan numeral Hindu Arab sepatutnya diberi penekanan kepada murid sejak awal lagi. Hal ini mungkin dapat mengubah struktur pemikiran kanak-kanak yang sering menghafal nombor tanpa mengenal makna numeral itu yang menjadi penghalang kepada mereka untuk membuat pertalian antara makna-makna

numeral tersebut. Kanak-kanak perlu memahami makna simbol jika mereka hendak memahami cara numeral digunakan dalam kehidupan seharian mereka. Dalam kehidupan seharian, mereka perlu menggunakan numeral untuk menyatakan ukuran, mengenal pasti lokasi, mengenal pasti bilangan objek tertentu dalam koleksi, label nama, dan mengukur. (NCTM, 1989, p.38)

### **1.1.2 Nombor dan Numeral**

Terdapat perbezaan antara nombor dengan numeral. Numeral ialah angka yang diwakili oleh simbol sesebuah nombor dan seringkali digunakan dalam kurikulum. Numeral merupakan perwakilan simbol yang digunakan sejak dari pendidikan awal di rumah dan juga di prasekolah lagi. Apabila ditunjukkan numeral Hindu Arab, terdapat beberapa makna kepada simbol tersebut. Terdapat tiga makna iaitu makna kardinal, ordinal dan nominal.

Dalam penggunaan sehari-hari, numeral dan nombor seringkali disamakan. Secara definisi, numeral dan nombor merupakan dua perkara yang berbeza. Numeral adalah suatu tanda atau lambang yang digunakan untuk melambangkan bilangan. Sebagai contoh, bilangan lima dapat dilambangkan menggunakan angka Hindu-Arab "5" (sistem angka berasaskan 10), "101" (sistem angka binari), mahupun menggunakan angka Romawi 'V'. Lambang "5", "1", "0", dan "V" yang digunakan untuk melambangkan bilangan lima disebut sebagai numeral. Nombor pula biasanya merujuk kepada satu atau lebih angka yang melambangkan sebuah kuantiti dan juga bilangan yang berturutan. Misalnya, 'nombor 3' menunjukkan salah satu posisi urutan dalam barisan bilangan-bilangan 1, 2, 3, 4, ..., dan seterusnya. Simbol ataupun lambang yang digunakan untuk mewakili suatu bilangan atau nombor tersebut disebut sebagai angka, numeral atau lambang bilangan.

Kajian ini bercadang untuk mengkaji tentang makna numeral Hindu Arab. Makna ialah cara numeral Hindu Arab digunakan dalam kehidupan seharian. Menurut



Fatimah (2011), kanak-kanak akan belajar membezakan makna angka berdasarkan penggunaannya iaitu i) Angka kardinal menunjukkan kuantiti benda dalam sebuah kelompok; ii) Angka ordinal, digunakan untuk menandai urutan dari sebuah benda, contoh kedudukan pemenang, hari ke-5, deringan telefon dan lain-lain dan; iii) Angka nominal, digunakan untuk memberi nama benda, contohnya nombor rumah, poskod, nombor lantai atau ruang di gedung, jam, wang dan lain-lain lagi. Angka memiliki beberapa bentuk (representasi) yang saling berkaitan di antaranya seperti benda nyata, model mainan, ucapan, simbol (angka atau kata).

Mengkaji makna numeral Hindu Arab adalah untuk memahami cara kanak-kanak menggunakan numeral ini dalam konteks numeral digunakan dalam kehidupan sebenar. Andai diberikan numeral Hindu Arab sahaja, numeral boleh digunakan dalam pelbagai konteks. Oleh yang demikian, jika murid menggunakan numeral ini dalam konteks nombor kardinal, sebagai pengkaji, kita mengharapkan murid melihat numeral ini sebagai makna kardinal ataupun tidak? Sebagai contoh, "Rumah pengkaji bernombor 214". Adakah rumah pengkaji ada 214 ekor kucing? Hal ini bermakna pengkaji tidak menggunakan nombor dalam konteks nombor kardinal dan murid beranggapan bahawa '214' pada sebuah rumah mewakili bilangan ekor kucing.

Dalam kehidupan sebenar, numeral bukan sahaja digunakan dalam makna kardinal, kadang-kadang numeral digunakan dalam makna ordinal. Selain itu, numeral juga digunakan dalam makna nominal. Apabila dikaitkan dengan makna numeral iaitu kardinal, ordinal dan nominal, numeral berkait rapat dengan konsep nombor tetapi kedua-duanya mempunyai perbezaan. Kebiasaannya, konsep nombor dikaitkan dengan berapa banyak atau nombor itu mewakili sesuatu benda manakala simbol pula digunakan dengan pelbagai cara. Walau bagaimanapun, hanya nombor kardinal sahaja yang berkait dengan konsep nombor manakala makna ordinal dan nominal adalah bukan konsep nombor. Ordinal dan nominal menunjukkan kedudukan dan label nama.

### 1.1.3 Numeral Hindu Arab

Setiap hari kita menggunakan nombor dalam pelbagai aktiviti seperti membeli belah, merujuk kalendar, menukar saluran televisyen dan bermacam lagi aktiviti memerlukan kita menggunakan sistem nombor, bagi memudahkan kita memahami serta mengawal aktiviti seharian kita.

Sejarah berkenaan nombor memang banyak diceritakan dengan pelbagai jenis sistem nombor telah wujud, sebelum sistem nombor yang kita gunapakai sekarang menjadi sistem standard masyarakat dunia. Nombor mempunyai sejarah yang istimewa. Dalam kajian ini, pengkaji telah memberi fokus kepada numeral dalam sistem penomboran Hindu-Arab, memandangkan ia banyak digunakan dalam kehidupan seharian. Walaubagaimana pun, terdapat pelbagai lagi sistem penomboran yang masih digunakan pakai di seluruh dunia seperti Sistem Penomboran Gundalan, Sistem Penomboran Mesir, Sistem Penomboran Roman, Sistem Penomboran Mayan dan Sistem Penomboran Babylonian.

Nombor ditulis dengan menggunakan simbol atau lambang yang dinamakan angka atau numeral. Numeral ialah suatu simbol atau kelompok simbol, atau suatu perkataan dalam bahasa tabii yang melambangkan nombor. Numeral berbeza dengan nombor seperti mana perkataan berbeza daripada benda-benda yang dimaksudkannya. Simbol-simbol "11", "sebelas" dan "XI" merupakan numeral yang berbeza tetapi kesemuanya melambangkan nombor yang sama. Mengikut sejarah, manusia zaman purbakala menggunakan batu-batu kecil, garisan-garisan yang dilukis di atas dinding, gua atau batang kayu atau membuat simpulan pada utas tali dan sebagainya untuk melambangkan nombor. Manusia mula menggunakan simbol untuk mewakili nombor kira-kira 5000 tahun yang lalu. Dengan berlalunya zaman demi zaman, manusia ditempat-tempat tamadun kuno seperti Mesir, Babilon, Yunani, Rom, Maya, Cina, India dan Timur Tengah telah mencipta berbagai-bagai sistem penomboran. Sistem

nombor yang digunakan pada masa kini berdasarkan dan dikembangkan daripada sistem penomboran Hindu-Arab (Land, 1975). Sistem ini mula diperkenalkan oleh orang Arab ke sepanyol pada pertengahan abad, serupa dengan sistem penomboran masa kini.

Sistem Pernomboran Hindu-Arab yang digunakan hari ini dikembangkan sekitar tahun A.D. 800. Nama ini diperolehi atas sumbangan dari kedua-dua orang Hindu dan Arab kepada sistem ini. Orang Hindu memperkembangkan abjad dan menggunakan huruf untuk mewakili digit dalam sistem penomboran ini. Ciri penting dalam sistem ini ialah kita boleh menulis angka bagi sebarang nombor, sama ada besar atau kecil, menggunakan hanya sepuluh simbol yang disebut digit, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Perkataan digit bermaksud “jari tangan” atau “jari kaki”. Disebabkan hanya sepuluh simbol asas yang digunakan, sistem Pernomboran Hindu-Arab dipanggil Sistem Pernomboran Perpuluhan. Satu lagi prinsip dalam sistem ini ialah “Pengumpulan sepuluh-sepuluh” (sistem perpuluhan) dimana sepuluh satu diganti dengan satu sepuluh, dan sepuluh-sepuluh diganti dengan satu ratus. Seratus sepuluh diganti dengan satu ribu dan seterusnya. Bilangan objek yang dikumpulkan sedemikian dipanggil asas bagi sistem itu. Oleh itu, sistem Hindu-Arab ialah sistem asas sepuluh.

Sistem nombor 0 hingga 9 yang digunakan sekarang ini, dinamakan juga sebagai sistem numerik Hindu-Arab-Barat kerana asal usulnya datang daripada perubahan serta penambahbaikan yang telah dilakukan oleh sarjana di Timur Tengah dan juga kawasan India, berdasarkan sistem tulisan mereka. Nombor yang kita kenal ini sebenarnya diambil daripada sistem tulisan Brahmi dan Sanskrit, sebelum diperkenalkan kepada masyarakat-masyarakat lain di dunia. Sumbangan masyarakat Arab pada dunia matematik ini juga sangat besar sehinggakan asal perkataan ‘kosong’ dalam Bahasa Inggeris, iaitu ‘zero’ turut sama diambil daripada perkataan Arab

'zephyru' atau 'zephirum'.

## 1.2 Kepentingan Numeral

Terdapat beberapa kepentingan numeral. Pertama, numeral Hindu Arab digunakan setiap masa dalam matematik tetapi numeral bukan sebahagian daripada konsep matematik. Numeral ialah simbolik yang melambangkan makna sesuatu nombor. Numeral adalah sebahagian daripada konsep nombor. Nombor dan numeral mempunyai kaitan antara satu sama lain. Antaranya termasuklah, numeral mewakili simbolik kepada nombor dan numeral mungkin mempunyai beberapa makna bagi sesuatu simbol iaitu makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal. Sebagai contoh, sekeping kad nombor tertera nombor '1'. Nombor ialah konsep dan nombor juga boleh diwakilkan. Salah satunya ialah secara simbolik. Perwakilan simbolik nombor dipanggil sebagai numeral dan numeral ini pula mempunyai beberapa makna iaitu makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal.

Oleh itu, makna yang dimaksudkan dan membezakan antara makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal bagi simbol nombor ini ialah cara numeral digunakan dalam konteks kehidupan seharian. Makna yang di maksudkan dalam kajian ini ialah cara numeral Hindu Arab tersebut digunapakai dalam kehidupan seharian. Selain itu, numeral Hindu Arab sering kali digunakan dalam algoritma. Sebagai contoh, dalam operasi asas seperti penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian. Murid sering menggunakan numeral untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan numeral digunakan apabila murid hendak jalankan algoritma dalam bentuk lazim. Walau bagaimanapun, operasi hanya dijalankan kepada numeral yang membawa makna kardinal sahaja.

Kedua, kepentingan daripada aspek kurikulum. Numeral diperkenalkan semenjak prasekolah iaitu asas simbol nombor sehingga Tingkatan Enam yang melibatkan nombor kompleks. Memahami makna simbol asas amat penting kerana ini

merupakan permulaan sebelum seseorang dapat menjalankan sebarang operasi ke atas nombor. Walau bagaimanapun, tajuk berkenaan tentang makna kardinal, nombor ordinal dan nombor nominal tidak ditulis secara eksplisit dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik (DSKP) Kurikulum Standard Matematik Sekolah Rendah (KSSR) di Malaysia (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Kenyataan ini disokong berdasarkan rujukan daripada Buku Teks Matematik Darjah Satu Sekolah Rendah 2016 helaian lima begitu juga Buku Teks Matematik Tahun Dua, Tiga, Empat, Lima dan Enam bagi tajuk nombor dan operasi berbanding dengan kurikulum matematik sekolah rendah di luar negara yang memberikan pendedahan kepada murid tentang makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal sejak di peringkat rendah lagi. Penyataan ini disokong oleh Farshid Safi (2009) dan Trabandt, Thiel, Sanfelici & Schulz (2013) yang mengatakan bahawa kanak-kanak telah memahami makna ordinal seawal usia 4 hingga 6 tahun. Selain itu, kajian tentang pembelajaran konsep nombor kardinal diperoleh langkah demi langkah bermula daripada usia 2 tahun dan seterusnya terbina konsep tersebut sehingga usia 8 tahun dengan melibatkan operasi penambahan dan pendaraban (Coubart, 2013).

Kepentingan numeral yang ketiga adalah daripada aspek pembelajaran. Numeral boleh digunakan dengan pelbagai cara. Terdapat tiga jenis kegunaan numeral Hindu Arab iaitu kardinal, ordinal dan nominal. Makna ordinal, kardinal dan nominal perlu diajar dan diberi penekanan kepada murid sejak awal lagi. Kardinal bermaksud nombor yang digunakan untuk menetapkan kuantiti set. Aspek asas dalam nombor adalah idea bahawa apabila satu set dikira nombor terakhir dinamakan adalah jumlah bilangan sesuatu objek di dalam sesuatu set (Cathcart, Pothier, Vance & Bezuk, 2000). Seterusnya, nombor boleh digunakan sebagai ordinal. Ordinal menyatakan susunan benda dalam satu himpunan. Nombor ordinal digunakan untuk menandakan pangkat (rank) atau kedudukan (position) dan bukan kuantiti. Nombor juga boleh digunakan

sebagai nominal yang dikenali juga sebagai nombor label (tag numbers), menamakan benda tertentu seperti nombor telefon, nombor pemain dalam satu pasukan, nombor kad kredit dan poskod. Nombor nominal hanya digunakan untuk menamakan, mengecam, atau mengenali suatu benda dan bukan untuk menunjukkan kuantiti atau pangkat.

Keempat, kajian ini mempunyai kepentingan berkaitan dengan teori Konstruktivisme Radikal kerana teori Konstruktivisme Radikal merujuk kepada pembinaan makna. Makna merupakan salah satu sub komponen bagi pemahaman nombor bulat (Nik Azis, 2014). Sekiranya pengkaji hendak menjalankan kajian untuk memahami makna numeral Hindu Arab dalam kalangan murid Tahun Empat, bermakna pengkaji perlu memahami dengan lebih mendalam tentang istilah ‘makna’ yang hendak dikaji.

Kepentingan yang terakhir berkaitan penyelidikan bagi makna numeral Hindu Arab ialah kurikulum sekolah rendah tidak memberi penekanan selain daripada makna kardinal. Oleh itu, kajian ini perlu dijalankan bagi membantu untuk memahami makna kardinal dengan lebih jelas, makna ordinal dan makna nominal dalam kalangan murid Tahun Empat.

### **1.3     Penyataan Masalah**

Pengenalan tentang numeral Hindu Arab kebiasaannya diperkenalkan sejak di peringkat rendah lagi. Oleh yang demikian, kanak-kanak di peringkat rendah sering menggunakan numeral dalam kehidupan seharian sebagai contoh untuk menyatakan bilangan anak tangga, mengira bilangan guli dan menyanyikan lagu bertemakan nombor yang ditunjukkan. Walaupun mereka sudah mengenali numeral Hindu Arab, tetapi mereka tidak diterangkan dengan kegunaan numeral tersebut serta makna numeral tersebut mengikut situasi yang sesuai digunakan.

Masalah yang paling utama dalam kajian ini adalah masalah yang pengkaji hadapi sendiri iaitu pengkaji tidak mengetahui tentang pengetahuan lampau murid dan apa yang ada di dalam fikiran mereka berkenaan dengan makna numeral sebelum pengkaji mengajar dan ini merupakan salah satu faktor cadangan pengkaji untuk menjalankan kajian ini. Menurut teori Konstruktivisme Radikal, pengetahuan dibina oleh manusia berasaskan pengalaman yang mereka miliki. Pembinaan pengetahuan berlaku dalam dunia yang disedari oleh mereka, bukannya diambil atau ditiru dari persekitaran (von Glaserfeld, 1987). Oleh itu, kajian ini dijalankan adalah untuk meneroka apa yang ada dalam fikiran murid tentang makna numeral Hindu Arab. Hal ini kerana pengkaji tidak tahu apa yang ada di dalam fikiran murid tersebut. Realitinya sebagai guru, pengkaji tidak tahu apa makna yang murid akan berikan dan di dalam literatur juga tidak dinyatakan makna- makna yang mungkin murid berikan.

Masalah kedua ialah kurikulum kurang memberi penekanan terhadap makna numeral Hindu Arab dan kegunaan numeral tersebut. Berdasarkan buku teks Tahun Satu, penekanan hanya diberikan kepada nombor membilang sahaja. Dalam istilah lain ia juga dikenali sebagai nombor kardinal manakala nombor ordinal dan nombor nominal tidak diterapkan dalam kurikulum Tahun Satu hingga Tahun Enam. Hal ini menyebabkan murid tidak dapat meneroka makna sesuatu nombor dengan lebih mendalam dan akibatnya murid tidak boleh memadankan sesuatu situasi dengan penggunaan makna numeral dengan betul. Terdapat juga kajian di luar negara yang menyatakan bahawa ahli psikologi dan juga pendidik matematik telah mengabaikan idea nombor ordinal dan para penyelidik serta penggubal kurikulum juga telah memberi fokus hanya kepada konsep nombor kardinal sahaja (Brainerd, 1976).

Masalah ketiga ialah berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik semakan Tahun Satu, 2017 mahupun DSKP dari Tahun Dua hingga Tahun Enam, kurang penerangan berkenaan dengan numeral Hindu

Arab terutamanya melibatkan makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal. Makna numeral ini perlu diajar dan diberi penekanan kepada murid sejak diperingkat awal lagi supaya ia dapat mengubah struktur pemikiran kanak-kanak yang sering menghafal nombor tanpa mengenal makna numeral itu. Kesan daripada tiada pendedahan awal tentang makna numeral Hindu Arab ini, membuatkan mereka terhalang untuk membuat pertalian dan perbezaan antara makna-makna numeral tersebut serta kegunaannya. Selain itu juga, murid akan menggunakan numeral ini berdasarkan satu makna sahaja iaitu membilang, sedangkan numeral mungkin terdapat lebih daripada satu makna. Hal ini telah disokong oleh Brannon (2002) iaitu kebolehan untuk membezakan salah satu makna numeral ini ialah pada peringkat rendah lagi iaitu pada usia antara 9 hingga 11 tahun.

Masalah keempat ialah kekurangan atau ketiadaan bahan sokongan merupakan salah satu isu besar dalam kalangan guru (Bavani et al. 2016). Oleh kerana guru dibebankan dengan pelbagai kerja pengurusan dan pentadbiran seperti kegiatan kokurikulum di samping mengajar mereka tidak dapat meluangkan masa untuk memikir dan menyediakan bahan sokongan yang relevan dengan standard pembelajaran yang hendak diajar (The Education Trust, 2012). Pengkaji pula berpendapat “buku teks yang merupakan bahan sokongan utama guru, mempunyai limitasinya sendiri dan hanya memberi fokus kepada nombor membilang”.

Masalah yang kelima ialah kebanyakan kajian yang dijalankan oleh pengkaji lain banyak melibatkan bidang kajian yang lain. Berdasarkan dokumen KSSR di Malaysia, makna numeral Hindu Arab tidak tekankan dan diajar secara eksplisit. Oleh itu, murid tidak mengetahui makna sesuatu numeral dengan jelas. Impaknya makna numeral yang dimiliki oleh murid adalah makna numeral yang tidak digunakan oleh ahli matematik. Tulisan yang menyokong kajian ini masih tidak banyak walaupun di peringkat antarabangsa. Dalam kajian lepas, tajuk ini kurang dibincangkan dan hanya



beberapa kajian sahaja yang menyentuh sebahagian daripada makna numeral. Sebagai contoh, Farshid Safi (2009), Trabandt, Thiel, Sanfelici & Schulz (2013), Valerie (2009), Stellan & Ernest (1991), David (2006), Nunes & Bryant (2007), dan Beckmann (2014). Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, tidak banyak kajian yang dijalankan membabitkan topik khusus bagi makna numeral Hindu Arab di dalam satu kajian yang sama. Hal ini telah disokong oleh Brainerd (1976) yang menyatakan bahawa kebanyakan kajian yang dijalankan berfokus kepada makna kardinal sahaja.

Kesimpulannya, pengkaji tidak mengetahui tentang makna numeral Hindu Arab oleh murid sekolah rendah terutamanya kerana di dalam kurikulum tidak menekankan tentang makna-makna tersebut. Oleh yang demikian, pengkaji telah bercadang untuk mengkaji tajuk ini yang bertumpu kepada tujuan kajian iaitu bagi membantu murid untuk meneroka makna numeral Hindu Arab dalam kalangan murid Tahun Empat. Tujuan kajian ini telah memberi impetus kepada pengkaji untuk mengkaji tajuk kajian ini.

#### **1.4 Teori Kajian**

Teori yang digunakan dalam kajian ini adalah Teori Konstruktivisme Radikal. Teori ini menerangkan tentang 'makna' dimana teori lain tidak menerangkan 'makna' yang terperinci. Pendekatan Konstruktivisme Radikal menganggap bahawa pengetahuan dibina oleh seseorang individu berdasarkan pengalamannya. Pembinaan pengetahuan ini pula terdiri daripada pembinaan makna yang berkait dengan pengalamannya sendiri. Teori ini menyimpulkan bahawa makna sesuatu pengetahuan dibina oleh seseorang individu berdasarkan sesuatu pengalaman lampau yang dilaluinya dan pengalaman lampau ini, akan membina pengetahuan dan diadaptasi untuk menjadi konsep formal dalam minda murid. Kemudian, dalam teori ini juga telah diterangkan cara 'makna' ini ditafsir. Hal ini bergantung kepada tafsiran seseorang individu melalui pengalaman masing-masing. Oleh yang demikian, teori ini akan digunakan

untuk memandu kajian ini dalam mendefinisikan makna melalui pembinaan protokol yang akan menarik keluar makna dalam minda murid sekaligus dapat menginterpretasikan makna yang dibina oleh murid melalui tingkah laku peserta kajian.

Menurut Konstruktivisme Radikal, terdapat saling hubung antara dunia luar dan di dalam minda murid. Pengetahuan dari dunia luar adalah fakta dan ia memang sudah tersedia wujud. Dalam dunia luar ini, konsep ini sudah mempunyai definisi dan sebagai guru, kita perlu mengajar murid tentang konsep yang ada diluar ini tetapi di dalam minda murid, konsep tersebut masih belum terbentuk. Apabila terdapat gangguan luar seperti di ajar dengan perkara baru, maka pengetahuan ini akan memberi kesan kepada minda dalaman murid. Walaubagaimana pun berdasarkan teori Konstruktivisme Radikal, di dalam minda seseorang adalah gelap dan tiada apa yang memasuki minda dan bagaimanakah minda boleh membina konsep? Sebagai contoh, di atas sehelai kertas, tertulis definisi tentang konsep nombor kardinal, konsep nombor ordinal dan konsep nombor nominal. Kesemua persoalan ini akan timbul; Adakah apabila murid baca, terus masuk ke dalam minda?, bagaimana boleh membentuk konsep tersebut di dalam minda?, Adakah tulisan ini di pindahkan ke dalam minda?.

Sebenarnya, berdasarkan teori, tiada pengetahuan yang masuk atau terperangkap di dalam minda murid tetapi teori telah menjelaskan perkataan 'membina' di mana konsep yang hendak dikaji ini akan dibina dalam otak manusia. Ia dibina kerana, menurut teori Konstruktivisme Radikal, sebarang perubahan diluar atau persekitaran luar, akan menyebabkan perubahan di dalam minda murid di mana murid mengalami adaptasi. Adaptasi melibatkan dua elemen yang sangat penting dalam teori skim dan kognisi yang dimajukan oleh Konstruktivisme Radikal iaitu asimilasi dan akomodasi (Nik Azis, 2014). Hal ini telah disokong oleh Piaget (1970), menganggap asimilasi sebagai satu proses adaptasi. Menurut von Glasersfeld (1995), asimilasi

membabitkan proses memberi makna kepada sesuatu perkara yang dialami dengan menganggapnya sebagai satu contoh bagi struktur konseptual yang sudah dibina. Dalam teori skim, akomodasi bukan satu songsangan daripada asimilasi. Ia mungkin berlaku hanya apabila sesuatu skim tidak mengeluarkan hasil yang diharapkan. Ringkasnya, asimilasi membabitkan penggunaan pengetahuan sedia ada untuk menangani benda atau situasi baru, manakala akomodasi pula berlaku apabila pengetahuan sedia ada tidak berfungsi, dan perlu diubah bagi menangani benda atau situasi baru.

Konstruktivisme Radikal juga menegaskan bahawa akomodasi bertanggungjawab dalam menghasilkan pembelajaran. Dengan kata lain, pembinaan yang dilakukan melalui proses asimilasi hanya membabitkan pengembangan skop skim kognitif sedia ada. Asimilasi semata-mata tidak menggambarkan pembelajaran, dan ia (asimilasi) mendahului pembelajaran. Hanya pembinaan yang membabitkan proses akomodasi dianggap sebagai pembelajaran. Ringkasnya, pengalaman itu sendiri tidak menghasilkan sebarang pengetahuan baru. Sebaliknya, pembinaan pengetahuan baru membabitkan satu proses yang disebut sebagai pengabstrakan reflektif. Oleh itu, pembelajaran matematik boleh dianggap sebagai pengabstrakan reflektif dalam konteks teori skim. Perubahan kognitif dan pembelajaran dalam arah yang tertentu berlaku apabila sesuatu skim gagal untuk mengeluarkan hasil yang diharapkan, dan keadaan ini menimbulkan gangguan. Seterusnya, gangguan tersebut membawa kepada akomodasi bagi memperoleh, mengekalkan, membentuk semula, atau mengembangkan keseimbangan dalaman. Menurut von Glasersfeld (1995), terdapat banyak pembelajaran secara kebetulan (*accidental learning*) yang dijanakan oleh jujukan pengalaman yang tidak dijangkakan.

Jadi, sebarang gangguan yang ada dalam persekitaran ini akan menyebabkan minda manusia membuat perubahan atau adaptasi kepada pengetahuan sedia ada.

Maknanya semua pengetahuan sudah ada di dalam minda manusia, tidak ada sebarang benda atau pengetahuan yang masuk ke dalam minda manusia. Maka, apa yang berlaku adalah pengetahuan atau pengalaman sedia ada murid akan mengalami adaptasi kerana gangguan yang berlaku di luar minda murid. Sebagai contoh, sehelai kertas ditunjukkan kepada kanak-kanak berusia dua tahun, adakah gangguan berlaku? Tiada gangguan akan berlaku kerana pada masa itu, dia tidak ada lagi pengetahuan sedia ada yang rasa terganggu. Pengetahuan di dalam minda seseorang juga terbentuk dipengaruhi oleh kematangan dan pengalaman juga. Pengalaman akan membina pengetahuan perlahan-lahan dan persekitaran pula hanya akan memberikan gangguan. Jika tiada gangguan maka, minda manusia tidak akan membuat sebarang perubahan. Adakah di dalam dunia luar, konsep ini mempunyai definisi ataupun tidak? Sebagai guru, kita akan mengajar murid tentang konsep yang ada di luar ini tetapi di dalam otak mereka, konsep tersebut belum terbentuk lagi.

Seterusnya, pengkaji memilih teori ini kerana terdapat beberapa kajian yang menggunakan teori tersebut untuk mengkaji makna. Antaranya ialah Farshid (2009), Siti Rahimah (2014), Donald (1976) dan banyak lagi.

## **1.5 Tujuan dan Soalan Kajian**

Tujuan kajian ini adalah untuk meneroka makna numeral Hindu Arab murid Tahun Empat. Secara khusus, kajian ini memberi tumpuan kepada soalan kajian seperti berikut:

1.5.1 Apakah makna yang diberikan oleh murid Tahun Empat kepada numeral Hindu Arab?

## **1.6 Definisi Istilah**

Berikut adalah definisi tentang istilah utama dalam kajian ini:

*Makna* dalam kajian ini merujuk kepada maksud yang terkandung dalam sesuatu perkataan (ayat, peribahasa, ungkapan, lambang, kiasan, dan lain-lain lagi).

Menurut von Glasersfeld (1987b), makna ialah tafsiran yang diberikan oleh seseorang dan berlaku dalam keadaan sedar bahawa situasi tersebut mempunyai lebih daripada satu kemungkinan jawapan. Bagi menjelaskan tafsiran makna, von Glasersfeld menyatakan bahawa aktiviti tersebut melibatkan beberapa tindakan seperti individu yang sedar dan aktif (I, individu); objek, peristiwa atau fenomena (F) yang dilakukan oleh I; hasil aktiviti khusus (H) yang bukan merupakan sebahagian pengalaman I yang serta-merta tentang F tetapi berkait dengan F melalui beberapa saling hubungan yang diketahui oleh I. Dalam memberikan makna, murid mentafsirkan situasi berkenaan berasaskan pengetahuan sedia ada.

*Nombor* membawa maksud suatu entiti yang mewakili kuantiti, hitungan, ukuran atau label (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2019). Simbol untuk nombor dipanggil angka manakala digit adalah simbol tunggal untuk membentuk angka. Suatu nombor itu terbentuk daripada digit yang membentuk angka dan angka tersebut akan memberikan konsep tentang suatu nombor tersebut.

*Nombor bulat* terdiri daripada angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 yang boleh ditulis dalam perkataan atau angka. Definisi nombor bulat adalah (a) nombor seterusnya dalam turutan nombor bulat di mana nombor bulat ditambah dengan satu; (b) dua nombor adalah sama sekiranya ia diikuti oleh nombor seterusnya yang sama (Poincaré's, 2013). Selain itu, menurut Nik Azis dan Noraini Idris (2008), nombor ialah suatu konsep yang kompleks kerana nombor mempunyai ciri-ciri yang bersifat abstrak membabitkan kekardinalan, keordinalan, dan nominal. Antara ketiga-tiga ciri tersebut, kekardinalan dan keordinalan adalah saling berhubungan antara satu sama lain.

*Nombor Kardinal* diklasifikasikan sebagai nombor yang digunakan untuk membilang berapa banyak objek dalam satu set atau kumpulan. Berdasarkan bidang pembelajaran matematik, nombor kardinal atau ringkasnya kardinal, ialah satu jenis

nombor umum yang digunakan untuk menandakan saiz sesuatu set, tetapi bukan 'order' atau susunan unsur-unsur set tersebut. Bagi set terhingga, saiz tersebut ditandakan oleh nombor bulat (Nik Azis, 2008). Sebagai contoh, nombor kardinal menandakan kuantiti seperti 30 orang murid di dalam kelas matematik atau 20 ekor burung di dalam sangkar. Menurut Gowers, Barrow-Green dan Leader (2008) pula, nombor kardinal ialah generalisasi nombor asli yang digunakan untuk menghitung kekardinalan (saiz) set. Kekardinalan bagi satu set terhingga ialah satu nombor asli iaitu jumlah elemen di dalam set. Nombor kardinal melampaui terhingga pula menyatakan saiz set tak terhingga.

*Nombor Ordinal* membawa maksud nombor yang digunakan untuk mengetahui kedudukan relatif sesuatu objek atau peristiwa. Dalam teori set, nombor ordinal atau ordinal ialah jenis tertib untuk set yang tersusun rapi. Ia biasanya diidentifikasi dengan set transitif yang bersifat turutan. Ordinal merupakan pengembangan nombor asli yang berbeza dengan integer dan nombor kardinal. Seperti semua jenis nombor, ordinal boleh ditambah, didarab dan dibahagi. Ordinal diperkenalkan untuk memudahkan turutan tak terhingga dan untuk mengklasifikasi set dengan beberapa jenis struktur tertiban padanya (Gowers, Barrow-Green dan Leader, 2008).

*Nombor Nominal* dalam kajian ini merujuk kepada nombor yang hanya digunakan untuk melabel nama bagi sesuatu benda atau untuk mengenal pasti sesuatu tetapi bukan untuk menyatakan sesuatu bilangan atau kedudukan. Menurut Nik Azis dan Noraini Idris (2008), nombor juga boleh digunakan sebagai nombor nominal yang dikenali juga sebagai nombor label (tag numbers), menamakan benda tertentu seperti nombor telefon, nombor pemain dalam satu pasukan, nombor kad kredit dan poskod. Nombor nominal hanya digunakan untuk menamakan, mengecam, atau mengenali suatu benda dan bukan untuk menunjukkan kuantiti atau pangkat.

*Numeral* dalam konteks kajian ini bermaksud angka atau bilangan. Menurut Tadkirotun (2012), numeral atau angka ialah lambang atau simbol yang merupakan suatu objek yang terdiri daripada angka-angka. Sebagai contoh bilangan 10, dapat ditulis dengan dua buah angka (double digit) iaitu angka 1 dan angka 0. Numeral banyak ditemui dalam kehidupan seharian namun demikian, numeral yang ditemui tersebut sebenarnya memiliki makna yang berbeza-beza.

### **1.7 Signifikan Kajian**

Kajian ini bertujuan untuk meneroka makna numeral Hindu Arab dalam kalangan murid Tahun Empat. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pelbagai pihak berkepentingan dalam pendidikan matematik sebagai contoh, para pendidik matematik iaitu guru dan juga para pensyarah, penggubal kurikulum matematik dan penulis buku teks.

Kepada guru matematik sekolah rendah, diharapkan hasil kajian ini dapat memberikan maklumat tambahan berkenaan dengan makna yang diberikan oleh murid tentang numeral Hindu Arab. Seterusnya, diharap guru-guru begitu juga para pensyarah dapat meningkatkan kesedaran dan memperluaskan pemahaman mereka tentang makna numeral Hindu Arab berdasarkan hasil dapatan kajian. Dapatan kajian seumpama ini juga dapat menjadi sebahagian daripada sumber data untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran, yang mana guru dapat menyediakan bahan bantu mengajar yang sesuai atau wujudkan pelbagai situasi yang relevan supaya dapat mencungkil lagi makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

Di samping itu, aktiviti-aktiviti pengajaran dan pembelajaran dengan kaedah yang sesuai adalah perlu agar dapat digunakan dalam kalangan murid-murid yang lemah bagi menarik minat mereka dalam mata pelajaran matematik. Sebagai contoh, penggunaan pelbagai jenis sumber yang menarik seperti bahan mautod, gambar dan

lain-lain lagi yang melibatkan pelbagai konteks dan juga tanpa konteks. Dengan adanya maklumat ini, guru dapat mengubah kaedah pengajaran dan pembelajaran mereka agar murid dapat mempelajari matematik dengan lebih seronok dan bermakna sekaligus dapat membantu murid dalam meneroka pelbagai makna serta kegunaannya, bukan sekadar menghafal sesuatu nombor sahaja.

Selain itu, dapatan kajian ini juga akan menjadi maklum balas kepada guru matematik bagi tujuan merancang pengajaran dan pembelajaran yang lebih bermakna dan mementingkan penerokaan. Dalam konteks ini, guru dapat menumpukan perhatian kepada aspek metodologi dan psikologi yang utama untuk membentuk sikap yang positif dan meningkatkan motivasi murid terhadap mata pelajaran Matematik, yang mana guru perlu mengajar mengikut tahap penguasaan dan pemahaman, kehendak atau pengetahuan sedia ada murid, agar pengajaran dan pembelajarannya lebih berkesan.

Dari sudut pengajaran di sekolah pula, guru matematik bukan sahaja perlu mengetahui bidang ilmu semata-mata, malah pengetahuan tentang konsepsi murid juga penting dalam membantu mereka membuat persediaan pengajaran dan pembelajaran matematik berasaskan keperluan murid. Misalnya, hasil kajian ini akan memberikan maklumat kepada guru matematik tentang kegunaan kepelbagaian tugas berserta dengan temu bual klinikal bagi membantu guru meneroka pemikiran murid tentang makna numeral Hindu Arab yang berdasarkan pelbagai konteks dan juga tanpa konteks.

Hasil kajian ini juga berharap dapat digunakan sebagai panduan kepada para guru dalam membimbing murid dengan lebih efisien, berkesan, dan yakin diri semasa menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran terutamanya dalam pengajaran berkaitan makna numeral Hindu Arab. Selain itu, hasil kajian ini juga diharapkan dapat membantu para penyelidik seterusnya dalam membuat penyelidikan yang lebih



mendalam dan terperinci berkaitan dengan makna numeral Hindu Arab.

Berikutnya, hasil kajian ini diharap dapat menjadi asas perancangan pendidikan kepada pihak yang terlibat dengan pengurusan pendidikan khususnya pegawai di Pejabat Pendidikan Daerah, Jabatan Pendidikan Negeri, Jemaah Nazir dan Kementerian Pendidikan agar mereka dapat merancang kurikulum dan aktiviti, serta membina modul untuk membantu guru dalam meneroka makna numeral Hindu Arab dengan pelbagai konteks dan juga tanpa konteks. Kurikulum matematik merupakan dokumen penting dalam sistem pembelajaran matematik. Pada asasnya, kandungan matematik dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) dibina berlandaskan pendekatan behaviorisme. Alasannya ialah tingkah laku eksplisit murid merupakan antara aspek yang tercatat dalam objektif huraian sukatan pelajaran. Walau bagaimanapun, pemilihan pendekatan ini juga menyebabkan aspek pembangunan kognitif diabaikan. Oleh itu, hasil kajian ini dapat memberikan panduan agar objektif, kandungan dan aktiviti kurikulum diubahsuai supaya aspek pemikiran murid juga dijadikan sebahagian daripada kurikulum matematik.

Seterusnya, dapatan kajian ini berharap dapat membantu para pensyarah dari Institut Pendidikan Guru Malaysia dan Universiti dalam pengajaran mereka yang berkaitan dengan makna numeral Hindu Arab. Mereka akan lebih menekankan kepada penerokaan guru tentang makna numeral Hindu Arab berdasarkan pengalaman sedia ada murid dan memastikan guru pelatih didedahkan dengan pelbagai makna yang diberikan oleh murid berdasarkan pengalaman sedia ada mereka agar mereka dapat mengajar dengan lebih berkesan dan yakin semasa ditempatkan di sekolah nanti.

Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK), penggubal buku Teks dan Kementerian Pendidikan diharapkan dapat menggunakan dapatan kajian ini sebagai rujukan untuk menganalisis dan menilai semula kurikulum Matematik yang sedia ada. Berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik

semakan Tahun Satu, 2017 mahupun DSKP dari Tahun Dua hingga Tahun Enam, topik yang menekankan tentang makna numeral Hindu Arab terutamanya tidak diterangkan secara eksplisit. Makna numeral Hindu Arab ini perlu diteroka dan diberi penekanan kepada murid sejak diperingkat awal lagi. Ia dapat mengubah struktur pemikiran kanak-kanak yang sering menghafal nombor tanpa mengenal makna numeral itu berdasarkan konteks dan juga tanpa konteks. Kesan daripada tiada pendedahan awal tentang makna numeral ini, ia menjadi penghalang kepada mereka untuk membuat pertalian antara makna numeral berdasarkan konteks yang diberikan. Maka, hal ini dicadangkan bahawa tajuk makna numeral Hindu Arab ini perlu di masukkan di dalam kurikulum Tahap Satu sekolah rendah serta diberikan penekanan supaya murid jelas tentang makna sesuatu numeral sebelum mereka belajar ke peringkat yang lebih tinggi.

Akhir sekali, hasil kajian ini diharapkan dapat memberi panduan kepada pegawai yang bertanggungjawab dalam penggubalan kurikulum matematik iaitu pegawai Bahagian Pembangunan Kurikulum, para penyelidik, para penggubal dasar, para guru dan pensyarah untuk memastikan hasil dapatan penerokaan makna numeral Hindu Arab berdasarkan pelbagai konteks dan juga tanpa konteks jelas diterangkan dalam DSKP, buku teks atau buku rujukan matematik.

## **1.8 Limitasi**

Kajian ini mengandungi tiga limitasi iaitu membabitkan reka bentuk kajian, teknik pengumpulan data dan teori kajian.

Penyelidikan ini menggunakan kajian kes sebagai reka bentuk kajian. Pada umumnya, kajian kes mempunyai kekuatan dan kelemahan yang tertentu (Merriam, 2002; Yin, 2009). Walaupun kajian kes mempunyai beberapa kekuatan, namun reka bentuk ini juga mempunyai beberapa cabaran seperti sukar mengenal pasti pemahaman peserta kajian yang bersikap pendiam dan berdiam diri sekiranya mereka meragui

jawapan bagi soalan yang dinyatakan. Selain itu, bilangan peserta kajian dalam kajian kes adalah kecil, yang menyebabkan hasil kajian tidak dapat digeneralisasikan secara populasi, cuma dapat digeneralisasikan dalam konteks kajian sahaja.

Selain itu, kajian ini juga mempunyai kelemahan daripada aspek teknik temu duga klinikal yang digunakan untuk mengumpul data. Antara cabaran yang dimaksudkan termasuklah pengkaji perlu berkemahiran tentang selok belok pengendalian teknik temu duga klinikal. Memandangkan kemahiran ini berkait rapat dengan pengetahuan pengkaji dalam bidang ilmu, aspek psikologi dan komunikasi, digunakan memandangkan agak sukar untuk mengendalikannya berbanding dengan temu bual berstruktur dan semi struktur. Cabaran ini menyebabkan data yang diperoleh kurang kredibilitinya. Selain itu, teknik ini juga mempunyai limitasi dari aspek memberi tekanan dan ketidakselesaan pada peserta kajian. Hal ini kerana soalan yang ditanya berdasarkan jawapan dan gaya pemikiran murid. Antara soalan yang ditanya termasuklah membabitkan apa, mengapa, dan bagaimana sesuatu itu berlaku.

Pada masa yang sama, batasan kajian juga disebabkan oleh pemilihan teori iaitu Konstruktivisme Radikal sebagai rangka teori kajian ini. Pada asasnya, Konstruktivisme Radikal mengandaikan pengetahuan dibina oleh peserta kajian dengan aktif, pengetahuan bukan diterima dari luar atau ditemui daripada persekitaran menerusi interaksi sosial dan pengetahuan yang dibina itu tidak mempunyai ontologikal realiti. Hal ini menyebabkan hanya pemikiran rasional peserta kajian dianggap sebagai konsepsi tentang matematik. Aspek lain seperti kemahiran mengira, strategi menyelesaikan masalah dan nilai individu tidak dianggap sebagai proses mental kerana membabitkan hafalan dan ingatan. Selain itu, andaian ini juga telah menghadkan teknik pengumpulan data kepada temu duga klinikal kerana pengetahuan dianggap hanya dapat dimanifestasikan menerusi proses pemikiran mereka.

Bagi mengatasi batasan kajian ini, pengkaji telah mengubah suai tugas yang digunakan oleh pengkaji lepas sebagai tugas bagi kajian ini. Bagi meningkatkan kemahiran pengkaji dalam mengendalikan temu duga klinikal, sebanyak dua siri kajian rintis telah dijalankan pada dua lokasi yang berbeza. Selepas setiap siri kajian rintis dijalankan, temu duga terpilih dianalisis dan dirujuk bagi mendapatkan pandangan dan nasihat daripada penyelia supaya data yang mencukupi diperolehi untuk menjawab soalan kajian.

### **1.9 Delimitasi**

Selain limitasi, kajian ini juga mempunyai beberapa delimitasi iaitu membabitkan pemahaman, makna numeral Hindu Arab dan peserta kajian.

Dalam kajian ini, pengkaji mengkaji pemahaman daripada perspektif murid tentang makna kardinal, ordinal dan nominal bagi numeral Hindu Arab. Antara aspek lain yang tidak dikaji termasuklah model pengajaran dan pembelajaran tentang aritmetik, skim yang dimiliki oleh murid tentang konsep nombor bulat, kognitif dan metakognitif murid tentang konsep nombor bulat, keupayaan murid menyelesaikan masalah berkaitan konsep nombor bulat dan sebagainya.

Selain itu, pengkaji membataskan skop kajian ini kepada makna numeral Hindu Arab sahaja iaitu melibatkan makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal. Numeral lain seperti Roman, Arab, China dan lain-lain lagi tidak difokuskan dalam kajian ini. Begitu juga konsep lain seperti konsep nombor bulat, hubungan antara nombor, sifat nombor, operasi nombor dan teori nombor juga tidak difokuskan. Selain itu, terdapat beberapa topik matematik lain dalam silibus Tahun Empat yang tidak dikaji, termasuklah perpuluhan, pecahan, peratus, perimeter dan luas, serta bongkah geometri.

Selain daripada aspek psikologi dan matematik, kajian ini membataskan untuk memilih peserta kajian hanya dalam kalangan murid Tahun Empat yang mempunyai

tahap pencapaian dalam peperiksaan yang pelbagai dan juga jantina yang berbeza. Murid Tahun Enam dan Tahun Lima yang pernah mempelajari topik nombor bulat tidak dipilih sebagai peserta kajian.

### **1.10 Rumusan**

Bab Satu ini telah menghuraikan serta membincangkan perkara yang menjadi asas iaitu latar belakang kajian yang telah pengkaji kenal pasti kepentingan dan isu yang berkaitan dengan bidang kajian. Kemudian, isu tersebut telah dihuraikan serta justifikasi bagi isu tersebut telah dilakukan oleh pengkaji. Seterusnya, penerangan diberikan tentang teori kajian, tujuan kajian dan soalan kajian. Akhir sekali, definisi istilah dikemukakan, limitasi dan delimitasi kajian dihuraikan dan signifikan kajian dibincangkan.

Berdasarkan asas ini, cadangan kajian maju ke hadapan akan menjelaskan dengan terperinci tinjauan literatur dalam Bab Dua dan juga metodologi kajian dalam Bab Tiga. Selanjutnya, Bab Empat akan mempersembahkan dua keputusan analisis bagi setiap kes dan juga merentas kes manakala Bab Lima pula mengandungi empat perkara utama, iaitu ringkasan kajian, perbincangan hasil kajian, implikasi kajian dan akhir sekali ialah kesimpulan keseluruhan kajian. Seterusnya, segala rujukan disenaraikan dibawah tajuk Rujukan, manakala protokol temuduga, soalan susulan dan bahan sokongan pula dilampirkan di bawah tajuk Lampiran.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN LITERATUR**

#### **2.1 Pengenalan**

Bab ini membincangkan hasil tinjauan literatur berkaitan teori kajian, konsep utama berkaitan kajian, dan kajian lepas berkaitan makna nombor bulat, nombor kardinal dan nombor ordinal dan algorithm. Bahagian Pertama bab ini mengandungi huraian tentang teori kajian. Terdapat satu teori yang digunakan, iaitu Konstruktivisme Radikal. Antara aspek yang dihuraikan oleh teori Konstruktivisme Radikal ialah prinsip, pegangan teori serta proses pembinaan pengetahuan serta pemahaman menurut Konstruktivisme Radikal. Bahagian Kedua bab ini juga telah membincangkan tentang konsep yang berkaitan dengan kajian iaitu makna dan numeral. Seterusnya, kajian lepas tentang makna nombor bulat, nombor kardinal dan nombor nominal serta akhir sekali mengandungi huraian membabitkan kerangka konsep kajian.

#### **2.2 Teori Kajian**

Terdapat satu teori yang mengandaikan pengetahuan dibina oleh murid dibincangkan dalam bahagian ini. Teori yang dimaksudkan ialah Konstruktivisme Radikal. Dua aspek dijelaskan oleh teori Konstruktivisme Radikal, iaitu prinsip asas tentang Konstruktivisme Radikal dan proses pembinaan pengetahuan.

##### **2.2.1 Teori Konstruktivisme Radikal**

Bagi mengkaji makna numeral Hindu Arab oleh murid Tahun Empat, pengkaji telah menggunakan teori Konstruktivisme Radikal sebagai sandaran kajian. Teori Konstruktivisme Radikal digunakan dalam kajian ini adalah untuk membantu pengkaji dalam mengumpul data secara terperinci dan bermanfaat untuk mengenal pasti soalan kajian yang utama.

Konstruktivisme Radikal berasal dari gagasan epistemologi genetik Piaget, dalam mana epistemologinya dikembangkan oleh von Glasersfeld, manakala aspek metodologi dalam pendidikan matematik pula dikembangkan oleh Steffe (Nik Azis, 1999). Menurut von Glasersfeld (1995), Konstruktivisme Radikal juga dikenali sebagai cara memikir tentang pengetahuan dan aktiviti berkaitan pembinaan pengetahuan. Menurut von Glasersfeld lagi, perkataan radikal bermaksud konsepsi manusia bukan merupakan aktiviti memilih atau memindahkan struktur kognitif daripada seseorang kepada seseorang lain. Ini kerana kognisi manusia berfungsi secara biologi, bukannya berasaskan perhubungan di antara manusia dengan manusia, atau manusia dengan persekitaran. Bagi Tobin (1993), perkataan radikal dapat memisahkan pandangan Konstruktivisme Radikal daripada tanggap konvensional bahawa pengetahuan tidak mencerminkan realiti persekitaran. Konstruktivisme Radikal mengandaikan bahawa pengetahuan dibina oleh manusia berasaskan pengalaman yang mereka miliki. Pembinaan pengetahuan berlaku dalam dunia yang disedari oleh mereka, bukannya diambil atau ditiru dari persekitaran.

Secara amnya, terdapat dua prinsip yang mendasari Konstruktivisme Radikal. Prinsip ini juga dikenali sebagai prinsip von Glasersfeld (von Glaserfeld, 1987). Menurut Nik Azis (1999), prinsip pertama membabitkan metafora pembinaan, iaitu pengetahuan tidak diterima secara pasif sama ada melalui deria atau komunikasi. Menurut von Glasersfeld (1995), peranan bahasa bukanlah memindahkan pengetahuan dari seseorang kepada seseorang lain, tetapi penting sebagai pencetus kepada proses asimilasi dan akomodasi. Prinsip kedua membabitkan metafora manusia yang menyatakan bahawa fungsi kognisi adalah adaptif, cenderung ke arah kesesuaian, atau daya maju (von Glaserfeld, 1987). Kognisi berperanan mengorganisasikan pengalaman, bukan menemui realiti ontologi yang objektif. Berasaskan kedua-dua

prinsip tersebut, proses pembinaan pengetahuan dianggapkan berlaku secara berterusan dalam diri manusia.

Konstruktivisme Radikal digunakan dalam kajian ini untuk membantu pengkaji dalam mengumpul data secara terperinci dan bermanfaat untuk meneroka makna numeral Hindu Arab. Teori ini lebih sesuai digunakan pada kajian ini berbanding dengan Teori Kognitif. Hal ini kerana teori Konstruktivisme Radikal berfokus kepada pengetahuan yang dibina oleh murid berbanding dengan Teori Kognitif bertumpu kepada pengetahuan formal daripada perspektif pengkaji bukan daripada perspektif murid. Hal ini disokong oleh Steffe, Cobb dan von Glasersfeld (1988) yang berpendapat bahawa kajian yang menggunakan metodologi fahaman teori Konstruktivisme Radikal amat sesuai untuk mengenal pasti kefahaman dan skim yang dipunyai oleh kanak-kanak tentang aritmetik. Menurut fahaman konstruktivisme, skim kognitif merupakan blok binaan asas bagi pembinaan pengetahuan yang baru.

Ringkasnya, teori Konstruktivisme Radikal lebih sesuai dijadikan sebagai landasan kajian berbanding kognitivisme kerana teori ini lebih membantu dalam proses mengumpul data bagi menjawab soalan kajian. Antara sebabnya termasuklah teori Konstruktivisme Radikal berfokus kepada pembinaan pengetahuan oleh murid itu sendiri berbanding dengan teori kognitif bertumpu kepada pengetahuan formal daripada perspektif pengkaji bukan daripada perspektif murid. Teori Konstruktivisme Radikal lebih mementingkan proses belajar daripada hasil belajarnya.

Seterusnya, teori ini juga lebih sesuai dijadikan landasan kajian berbanding kognitivisme kerana tujuan kajian ini ialah bagi membantu peserta kajian untuk meneroka makna numeral Hindu Arab dalam kalangan murid Tahun Empat berdasarkan pengalaman mereka sendiri yang bergantung dan diwarnai oleh konteks pengalaman secara khusus yang pernah mereka alami. Oleh yang demikian, proses



mengetahui juga membabitkan pembinaan dalam konteks tertentu yang dibina secara dinamik, bukannya menerima pengetahuan daripada masyarakat secara pasif. Justeru, individu itu sendiri perlu menjalankan kerja pembinaan menggunakan bahan khusus dalam komuniti matematik. Pada kajian ini, peranan pengkaji adalah menyediakan persekitaran, menimbulkan cabaran, dan memberi sokongan bagi mendorong murid membina pengetahuan dan pemahaman matematik.

Dalam kajian ini, teori tidak begitu berguna pada awalnya, jadi teori tersebut pengkaji akan gunakan semasa memberikan definisi istilah dan juga dalam metodologi kajian. Teori ini juga akan digunakan dalam kajian ini untuk meneroka makna numeral Hindu Arab dalam fikiran peserta kajian dan teori ini digunakan juga dalam pembinaan protokol temuduga. Selain itu, teori ini juga akan digunakan apabila pengkaji telah mengekod data dan membuat interpretasi.

Dalam kajian ini juga, tumpuan diberikan kepada respons yang diberikan oleh peserta kajian semasa mereka diminta memberikan makna kepada numeral Hindu Arab berdasarkan tugas berkonteks dan juga tanpa konteks. Peserta kajian tersebut boleh dikatakan dapat meneroka makna numeral yang dikemukakan jika ia dapat menyatakan sebarang makna bagi numeral yang ditunjukkan dalam pelbagai konteks dan juga tanpa konteks. Apabila peserta kajian diminta menyatakan makna dan perbezaan makna antara numeral-numeral tersebut, berdasarkan konteks dan juga tanpa konteks, respons secara lisan dan bukan lisan yang mereka berikan merupakan asas bagi mengenal pasti pemahaman yang dipunyai oleh mereka.

### **2.3 Konsep Asas Berkaitan Kajian**

Terdapat beberapa konsep asas yang berkaitan dengan kajian antaranya ialah Konsep Pemahaman (Makna), Makna Numeral dan Konsep Nombor Bulat.

### 2.3.1 Konsep Pemahaman (Makna)

Istilah psikologi yang terpenting dalam kajian ini ialah pemahaman. Pemahaman merujuk konsepsi murid tentang sesuatu perkara (von Glasersfeld, 1995). Menurut Steffe (2009), konsepsi murid boleh dikenal pasti daripada pemikiran mereka tentang beberapa perkara seperti gambaran mental, perwakilan, pemberian makna, perbandingan, dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan struktur asas aritmetik.

Berdasarkan konstruk pemahaman, terdapat beberapa subkonstruk yang relevan bagi kajian yang hendak dijalankan. Antaranya termasuklah gambaran mental, perwakilan, makna dan penyelesaian masalah. Walau bagaimanapun, pengkaji hanya memilih satu sahaja subkonstruk pemahaman iaitu *makna* supaya pengkaji dapat memberi fokus kepada makna-makna yang diberikan oleh murid dengan lebih mendalam berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Dalam kajian ini, makna merujuk kepada murid mentafsirkan situasi berkenaan berasaskan pengetahuan sedia ada. Menurut von Glasersfeld (1987b), makna ialah tafsiran yang diberikan oleh seseorang dan berlaku dalam keadaan sedar bahawa situasi tersebut mempunyai lebih daripada satu kemungkinan jawapan. Pendekatan Konstruktivisme Radikal menganggap bahawa pengetahuan dibina oleh seseorang individu berdasarkan pengalamannya. Pembinaan pengetahuan ini pula terdiri daripada pembinaan makna yang berkait rapat dengan pengalamannya sendiri. Hal ini dapat disimpulkan bahawa makna sesuatu perkataan dibina oleh seseorang individu adalah berdasarkan sesuatu pengalaman yang dilaluinya. Tafsiran seseorang individu tentang makna suatu unsur yang dikemukakan juga tidak semestinya sama dengan seorang individu yang lain kerana makna ditafsirkan melalui pengalaman masing-masing.

Numeral ialah sebahagian daripada topik nombor bulat dan aritmetik. Melalui perspektif Konstruktivisme Radikal, makna sesuatu perkataan seperti aritmetik merupakan tafsiran yang dibuat oleh subjek kajian berdasarkan skim yang telah sedia ada dalam pemikiran mereka (Steffe dan Cobb, 1984). Cobb (1995b), juga telah menegaskan bahawa sesuatu perkataan, atau tindakan tidak akan memberi apa-apa makna tanpa penafsir. von Glasersfeld (1983) pula memberi pandangan bahawa apabila seseorang pentafsir, P, mentafsir atau memberi makna berkenaan sesuatu objek, O, maka aktiviti tersebut seharusnya melibatkan unsur-unsur berikut:

1. Pentafsir, P, yang aktif (Murid).
2. Objek, O, yang dialami oleh P.
3. Aktiviti khusus yang diberi makna atau ditafsir oleh pentafsir, P.
4. Hasil aktiviti khusus, H, yang bukan merupakan sebahagian daripada pengalaman serta merta P tentang O, tetapi berkaitan dengan O melalui beberapa saling hubungan yang diketahui oleh pentafsir, P.

Steffe (1995) telah mentafsirkan makna dalam aritmetik yang telah diberikan oleh Van Engen, dalam buku beliau. Menurut Van Engen, mengikut tafsiran Steffe, makna aritmetik adalah suatu kehendak untuk bertindak.

*Simbol 4 menghasilkan persediaan minda untuk ... bertindak bersesuaian dengan simbol tersebut. Persediaan minda untuk bertindak ini adalah makna 4. Adalah penting untuk mengetahui bahawa simbol tersebut hanya menghasilkan suatu kehendak untuk bertindak dan tindakan tak semestinya berlaku.*

(hlm. 324, tafsiran Steffe)

Nik Azis (1999) telah memberikan makna matematik mengikut pendekatan Konstruktivisme Radikal. Menurut beliau, makna berkait dengan skim kognitif atau struktur konsepsi yang digunakan oleh para pelajar dalam mentafsir dan menyusun pengalaman mereka. Skim atau struktur tersebut pula akan sentiasa terdedah untuk

dipinda atau diubah oleh pengalaman yang ditafsirkan atau disusun. Menurut Nik Azis lagi, makna bagi simbol '56' terdiri daripada tafsiran seseorang pelajar tentang simbol tersebut berdasarkan skim sedia ada. Pada kajian ini, tumpuan diberikan kepada respons yang diberikan oleh peserta kajian semasa mereka diminta oleh pengkaji untuk memberi makna numeral Hindu Arab berdasarkan tugas berkonteks dan tanpa konteks. Pengkaji boleh dikatakan dapat meneroka makna numeral Hindu Arab berdasarkan respons murid yang diberikan terhadap empat tugas yang pelbagai. Respons secara lisan dan bukan lisan yang mereka berikan merupakan asas bagi meneroka pengetahuan tentang makna numeral Hindu Arab yang dipunyai oleh mereka.

Menurut Nik Azis (2008), pendukung teori Konstruktivisme Radikal menganggap pemahaman sebagai keupayaan individu untuk membina skim tindakan dan skim operasi yang berdaya maju. Berkaitan itu, Thompson dan Saldanha (2003) pula mendefinisikan pemahaman sebagai proses asimilasi pada skim yang dimiliki oleh seseorang individu. Definisi ini diubahsuai daripada Model Pemahaman Skemp (1978) yang mendefinisikan pemahaman sebagai proses asimilasi pada skim yang sesuai seseorang individu tertentu. Dalam kajian Thompson dan Saldanha, pengkaji telah menggugurkan perkataan sesuai dan mengkaji skim yang digunakan oleh seseorang bagi mengatasi gangguan yang membabitkan masalah pendaraban dan pembahagian pecahan. Aspek yang diberikan perhatian dalam kajian tersebut ialah tindakan murid mentafsirkan tanda dan simbol, menukar idea, dan bertutur semasa menyelesaikan tugas.

Sebagai tambahan, Thompson dan Saldanha (2003) merumuskan bahawa pemahaman pada kajian mereka merujuk kepada makna yang dimiliki oleh seseorang, bukannya perbandingan dua bentuk pemahaman yang berbeza bagi mencari jawapan

salah atau betul. Mereka sering menggunakan frasa “konsep bagi x” dan “pemahaman bagi x” dalam laporan kajian yang bermaksud struktur konseptual seseorang yang pelbagai memahami x.

Pada umumnya, dapat disimpulkan bahawa takrifan pemahaman yang dikemukakan oleh Nik Azis (2008) dan Thompson dan Saldanha (2003) adalah selari dengan pandangan von Glasersfeld (1995, 2001) yang menganggap pengetahuan bersifat secocok, bukan sepadan. Jika pemahaman dilihat daripada sudut perbandingan secara objektif, maka pemahaman sering kali ditakrifkan sebagai sepadan mengikut realisme. Walau bagaimanapun, teori Konstruktivisme Radikal menganggap manusia mempunyai limitasi untuk mengetahui kebenaran dunia luar. Manusia dianggap cenderung membina pengetahuan mengikut pengalaman mereka sendiri.

### **2.3.2 Makna Nombor**

Menurut Nunes & Bryant (2015), terdapat dua jenis makna bagi nombor. Makna yang pertama adalah makna perwakilan yang merujuk kepada cara sesuatu nombor digunakan untuk mewakili kuantiti manakala makna yang kedua ialah makna analitik. Makna analitik diterjemahkan oleh sistem nombor yang berkait rapat dengan menganalisis dan penaakulan logikal. Walau bagaimanapun, dalam pengajaran guru di dalam kelas, guru lebih memberi fokus kepada makna analitik daripada makna perwakilan (Nune et. al, 2016). Hal ini menyebabkan, murid kurang memahami dengan jelas tentang makna numeral serta cara penggunaannya mengikut situasi yang berbeza.

Memahami makna numeral Hindu Arab adalah amat penting bagi tajuk nombor bulat kerana ini merupakan permulaan pembelajaran sebelum seseorang dapat menjalankan sebarang operasi terhadap nombor. Terdapat banyak penyelidikan yang dijalankan bagi mengenal pasti kefahaman murid tentang numeral ini. Antaranya

termasuklah kajian yang membabitkan makna, angka dan nombor kardinal, ordinal serta nominal.

### 2.3.3 Numeral

Wardani Igak (2008) menyatakan bahawa numeral merupakan satu konsep tentang bilangan yang terdapat unsur-unsur penting seperti nama, turutan, bilangan dan jumlah. Indikator yang berkaitan dengan kemampuan mengenal konsep bilangan iaitu :

- a) Membilang
- b) Koresponden satu-satu
- c) Kuantiti
- d) Perbandingan
- e) Mengenal dan menulis angka.

Menurut beliau lagi, kanak-kanak memiliki kemampuan membilang sebelum berusia tiga tahun lagi dan mereka mampu menyebut urutan bilangan, misalnya satu, dua, tiga, empat, dan seterusnya. Kebiasaannya, kanak-kanak akan mula membilang bermula dari nombor satu sampai sembilan setelah itu sepuluh dan seterusnya iaitu bilangan yang terdiri daripada dua angka, misalnya mereka sudah mampu menyebutkan bilangan “sebelas” dan bukan menyebutnya “sepuluh satu” dan sebagainya.

Nurlaela (2009) mengemukakan bahawa perbezaan antara numeral dapat dibezakan dengan memahami hubungan antara simbolik numeral tersebut. Sebagai contoh, setelah kanak-kanak diperdengarkan soalan secara lisan, kanak-kanak menunjukkan bahan konkrit seperti model atau benda mainan, menggambarkannya dengan menunjukkan gambar lalu mereka menulis jawapan pada kertas sebagai contoh

simbol tertulis numeral atau kata. Setiap bilangan yang dilambangkan dalam bentuk numeral, sebenarnya merupakan konsep abstrak.

Seperti yang dikemukakan oleh Marhijanto (2008) bahawa bilangan adalah banyaknya benda, jumlah, satuan sistem matematik yang dapat diunitkan dan bersifat abstrak. Konsep abstrak ini agak sukar difahami oleh kanak-kanak secara langsung. Hal yang demikian, murid lebih mudah untuk memahami sesuatu konsep dengan pengalaman yang konkrit. Oleh yang demikian, untuk mengembangkan konsep numeral ini kepada kanak-kanak, ianya perlulah dilakukan secara bertahap dalam jangka masa yang lama, serta perlu penggunaan bahan konkrit untuk membantu dalam proses pembelajaran mengenal numeral.

#### **2.3.4 Konsep Nombor Bulat**

Dalam proses pengajaran Matematik, ianya melibatkan pembinaan konsep disamping penguasaan kemahiran dan penyelesaian masalah (Souviney, 1990; NCTM, 1989; ICME, 1994; Skemp, 1987; Swetz & Tim, 1988; Cockroft, 1982; Nik Azis, 1992; Ibrahim, 1994). Terdapat banyak kajian yang telah dijalankan, sama ada dari dalam atau luar negara, yang menyentuh tentang penguasaan konsep matematik dalam kalangan murid dan guru-guru dalam beberapa topik seperti pecahan, perpuluhan, nombor, purata dan fungsi (Mack, 1995; Neuman, 1995; Hunter et. al, 1994; Sowder & Wheeler, 1989; Resnick et. al, 1989; Vinner & Dreyfus, 1989; Wachsmuth, Behr & Post, 1985; Mokros & Russell, 1995; Aida Suraya, Syarifah Md. Nor & Habsah Ismail, 1992; Omar Hamat, 1994, Asiah Ismail, 1994). Hampir semua kajian ini, kesimpulannya menjurus kepada kesilapan konsep dan kurang kemahiran dalam topik-topik tersebut dalam kalangan para pelajar dan guru. Menurut Teori Perkembangan Kognitif Bruner yang mempunyai tiga peringkat iaitu enaktif, ikonik dan simbolik, setiap individu akan mengalami proses penambahan dan pengembangan konsep dalam

minda yang akan dimanfaatkan apabila berhadapan dengan sesuatu situasi baharu (Klausmeir, Ghatala & Frayer, 1974). Dalam bidang pembelajaran matematik, konsep merupakan bahagian yang terpenting, khususnya dalam proses pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah.

Konsep-konsep dan kemahiran-kemahiran berkaitan dengan nombor bulat adalah asas kepada kebanyakan daripada idea-idea matematik. Walaupun murid telah didedahkan kepada asas bagi nombor-nombor bulat sewaktu mereka masih di sekolah rendah, kita tidak boleh beranggapan bahawa mereka telah menguasai konsep-konsep dan kemahiran-kemahiran tersebut. Tambahan pula, penguasaan kemahiran-kemahiran asas ini boleh membantu murid dalam mempelajari topik-topik matematik yang lain. Kebiasaannya, nombor-nombor yang paling biasa digunakan di peringkat rendah ialah nombor asli. Bagi sesetengah orang, nombor asli bermaksud integer bukan negatif, manakala istilah lain bermakna integer positif. Integer-integer bukan negatif dirujuk sebagai nombor bulat, manakala integer positif dirujuk sebagai nombor pembilang. Nombor pembilang juga dikenali sebagai nombor kardinal. Mengikut teori nombor dalam matematik, terdapat tiga jenis ciri nombor dalam konsep nombor bulat iaitu nombor kardinal, nombor ordinal dan nombor nominal (Nik Azis, 2008). Walau bagaimanapun, dalam kurikulum di negara kita, topik nombor bulat hanya menekankan tentang nombor kardinal sahaja berbanding nombor ordinal dan nombor nominal.

Menurut Brainerd (1976), nombor kardinal tiada penghujungnya dan bermula dengan nombor 1, 2, 3 dan seterusnya serta setiap nombor membawa maksud yang setara. Makna kardinal digunakan untuk membilang kuantiti objek dalam satu set atau kumpulan. Memahami nombor kardinal amatlah penting kerana dengan adanya kebolehan menjumlah serta mengenal kuantiti sesuatu objek, murid akan dapat



menggunakan nombor bulat untuk empat operasi matematik. Nombor ordinal pula merujuk kepada kedudukan yang spesifik di dalam sesuatu elemen mengikut urutan (Trabandt, Thiel, Sanfelici & Schulz, 2012). Selain itu, nombor ordinal boleh digunakan untuk mengetahui kedudukan relatif sesuatu objek atau peristiwa. Makna ordinal tidak menunjukkan kuantiti sebaliknya menunjukkan kedudukan ataupun posisi. Seterusnya ialah nombor nominal yang digunakan untuk menamakan sesuatu seperti nombor telefon, pemain dalam sesuatu pasukan.

Berdasarkan kajian yang lepas juga, terdapat pengkaji yang mencadangkan bahawa pengetahuan sedia ada adalah penting bagi membuat saling hubungkait dalam Matematik kerana pengetahuan yang baharu dibina daripada pengetahuan yang lalu. Memahami makna kardinal, ordinal dan nominal memainkan peranan penting dalam asas pelbagai topik seperti operasi asas, statistik dan juga penggunaan dalam kehidupan seharian. Oleh yang demikian, terdapat banyak kajian yang dijalankan bagi mengkaji kefahaman pelajar dalam bidang konsep nombor. Kajian-kajian ini mendapati bahawa pengetahuan konsep penting dalam memahami sesuatu pelajaran.

*'The most commonly used methods for teaching mathematics are presentation of information to the class by chalkboard or overhead projector and assignment of individual work'*

( Roulet, 1998, m.s. 3)

Realiti yang berlaku dalam pelaksanaan pengajaran di Malaysia turut dialami oleh beberapa negara lain. Pernyataan di atas dipetik daripada laporan Kementerian Pendidikan Ontario di dalam kajiannya terhadap pelaksanaan proses pengajaran dan pembelajaran di beberapa buah sekolah di sana. Kajian tersebut melibatkan pengetua-pengetua sekolah, guru-guru, dan para pelajar. Semasa penyeliaan di bilik darjah di dapati bahawa aktiviti pengajaran pembelajaran lebih berpusatkan kepada guru dan

para pelajar lebih banyak menyelesaikan latihan secara individu. Konsep-konsep baharu disampaikan kepada pelajar dalam bentuk penerangan secara kelas. Hal ini akan mengurangkan asas pelajar terhadap sesuatu cabang ilmu yang akan melemahkan mereka untuk pergi ke aras yang lebih tinggi.

*“... without a sound understanding of concepts, skills may be used mechanically and easily forgotten... student must understand the underlying concepts and if they cannot do the skills, they cannot be expected to understand concepts and cannot progress too higher-level course work.”*

(Kulm, 1988, m.s.18)

Petikan di atas menjelaskan bahawa pengetahuan konsep dan pemahaman konsep penting dalam menyelesaikan masalah Matematik. Tanpa pengetahuan sedia ada, murid tidak akan memahami konsep dan tidak akan dapat menyelesaikan masalah Matematik pada peringkat yang lebih tinggi.

Ginsburg & Baron (1992) pada kajian lepas dalam bidang ini menunjukkan bahawa konsep-konsep di atas dapat menolong kanak-kanak mempelajari Matematik dengan lebih berkesan. Tambahan pula, mereka juga dapat mengaplikasikan kemahiran yang mereka perolehi kepada keadaan yang baharu. Beliau membuat kesimpulan bahawa murid-murid perlu mempunyai kefahaman yang kukuh terhadap konsep-konsep asas Matematik yang akan membolehkan mereka melanjutkan pelajaran ke peringkat yang lebih tinggi.

Ng See Ngean (1991) menyatakan bahawa murid kerap kali membuat kesilapan dalam aritmetik. Mereka tidak mempelajari dengan lengkap teknik-teknik pengiraan dan memberi jawapan yang salah. Jika kesilapan ini tidak dibetulkan dari awal maka akan wujudnya halangan kepada pembelajaran Matematik pada masa hadapan. Pada masa itu, masalah ini akan menjadi lebih sukar lagi. Kadang kala seseorang murid tidak dapat menyelesaikan masalah bukan kerana dia tidak

mempunyai pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan untuk masalah itu, tetapi dia tidak memahami masalah berkenaan. Murid harus menyedari bahawa kesilapan dan kesalahan mungkin berlaku dan guru harus membantu murid melihat punca kesilapan atau kesalahan wujud supaya murid dapat mengelakkan daripada melakukan kesalahan yang sama.

Mengenali angka dan membilang merupakan salah satu topik dalam konsep nombor bulat. Menurut Starkey, (1992) perkembangan kanak-kanak dalam bidang awal Matematik atau dalam mengenali angka dan membilang bukan berdasarkan konsep "semua" atau "tiada langsung" tetapi lebih berdasarkan kepada konsep perkembangan beransur-ansur yang melibatkan sesuatu penemuan dan pembinaan makna yang lebih mendalam, tentang angka dan konsep-konsep pengiraan. Kanak-kanak belajar tentang nombor berdasarkan kepada pengalaman mereka. Banyak pengkaji mencadangkan bahawa kemahiran menyatakan bilangan kuantiti sesuatu objek dan membilang angka adalah kemahiran asas kanak-kanak yang dipelajari dan dibina oleh kanak-kanak semasa berumur lima ke enam tahun. Pada kajiannya didapati kanak-kanak pada peringkat prasekolah lagi telah mempunyai pengetahuan yang baik tentang kuantiti dalam bentuk angka dan membilang objek dengan tepat. Beliau juga menyimpulkan bahawa belajar membilang adalah asas kepada kemahiran menggunakan angka bagi kanak-kanak.

Hal ini menyentuh tentang kepentingan tentang pengetahuan sedia ada, tahap penggunaan sedia ada yang digunakan oleh murid dan kemampuan murid menumpukan perhatian terhadap pengetahuan yang sedia ada ini. Keseluruhannya, perkara yang perlu diutamakan dalam pembelajaran murid ialah pengetahuan konsep-konsep yang penting terutamanya dalam topik nombor bulat. Asas-asas dalam topik nombor bulat seperti makna numeral Hindu Arab ini perlu dikuasai. Sekiranya murid

tidak menguasai asas-asas tersebut, murid akan menghadapi masalah dalam penggunaan numeral Hindu Arab yang akan digunakan dalam kehidupan seharian. Hal ini kerana dalam kehidupan seharian, murid sentiasa akan bertemu dengan numeral Hindu Arab dalam pelbagai konteks dan juga tanpa konteks.

## **2.4 Kajian Lampau yang Berkaitan**

Terdapat beberapa kajian lampau yang berkaitan dengan kajian yang hendak dijalankan seperti Kajian tentang Nombor Bulat dan kajian tentang Nombor Kardinal dan Nombor Ordinal.

### **2.4.1 Kajian tentang Makna Nombor Bulat**

Bahagian ini membincangkan beberapa dapatan pengkaji luar dan dalam negara yang membabitkan metodologi, instrumen dan soalan kajian. Berikut merupakan enam daripada kajian lepas yang dibincangkan satu persatu berdasarkan tiga perkara tersebut. Kajian pertama ialah tentang On the Acquisition of Ordinal Numbers in German (Trabandt, Thiel, Sanfelici & Schulz, 2012). Berdasarkan kajian ini, pengkaji ingin mengenal pasti cara kanak-kanak yang berbahasa German memperoleh pengetahuan tentang nombor ordinal. Pengkaji hanya memberi fokus kepada interpretasi nombor ordinal sahaja memandangkan kajian Colomé and Noël (2012) menunjukkan bahawa interpretasi nombor dalam perkataan akan mahir kemudian daripada hasil pembetulan.

Kajian ini cuba menjawab dua soalan berikut. Pertama, pada usia berapakah kanak-kanak boleh menginterpretasi nombor ordinal pada kedudukan kedua dan ketiga?. Kedua, adakah perolehan penguasaan nombor ordinal bagi kedudukan kedua mendahului penguasaan bagi kedudukan ketiga?

Dalam kajian ini, 81 orang peserta kajian terlibat dan mereka berkebolehan menggunakan Bahasa German sebagai bahasa pengantar. Seterusnya, mereka telah

dibahagikan kepada tiga kumpulan mengikut usia. Selain itu, terdapat 20 orang dewasa terdiri daripada ibu bapa kanak-kanak terlibat telah diuji dan dilabelkan sebagai kumpulan kawalan. Berdasarkan maklumat daripada soal selidik ibu bapa, tiada kanak-kanak mempunyai masalah lambat bertutur, gagap atau masalah pendengaran.

Seterusnya, data dikumpul berdasarkan empat tugas yang telah dijalankan bagi menilai makna sebenar nombor ordinal. Dua item untuk mengenal pasti interpretasi kanak-kanak tentang tempat kedua (2<sup>nd</sup>) manakala dua item lagi melibatkan tempat ketiga (3<sup>rd</sup>) dalam bentuk kedudukan objek. Kesemua tugas ini dilaksanakan untuk meneroka interpretasi kanak-kanak tentang nombor ordinal yang melibatkan kedudukan kedua dan ketiga dan pengkaji telah menyediakan tugas bergambar yang mempunyai persamaan dengan reka bentuk tugas kajian lepas oleh Colomé and Noël (2012). Semua peserta kajian telah diuji secara individu di dalam bilik tanpa gangguan dan setiap sesi telah direkodkan bagi memperoleh data untuk di analisis.

Kajian seterusnya adalah Konsepsi Murid Berumur 10 Tahun tentang Pembahagian Melibatkan Sifar (Nik Azis & Faridah, 2010). Pembahagian melibatkan sifar merupakan salah satu operasi asas dalam topik nombor bulat. Reka bentuk kajian ini adalah kajian kes. Peserta kajian ini terdiri daripada tiga orang murid lelaki dan empat orang murid perempuan berumur 10 tahun yang sedang belajar di Tahun Empat dari sebuah sekolah rendah di Kuala Lumpur, Malaysia. Mereka dipilih berdasarkan kesesuaian mereka, yakni kebolehan berkomunikasi secara lisan, kerelaan diri, dan minat mereka untuk terlibat dalam kajian. Secara khusus, dua peserta kajian mempunyai pencapaian tinggi, tiga mempunyai pencapaian sederhana, dan dua orang lagi mempunyai pencapaian rendah dalam ujian Matematik yang dijalankan oleh sekolah. Faktor gender dan pencapaian Matematik turut digunakan dalam pemilihan

peserta kajian, dengan andaian data yang kaya dapat diperoleh daripada peserta kajian yang tidak homogen.

Bagi kajian ini, instrumen yang digunakan adalah temu duga klinikal. Teknik temu duga klinikal (Steffe & Olive, 2010) digunakan untuk mengumpul data. Setiap murid ditemu duga sebanyak dua kali. Setiap temu duga mengambil masa 40 minit hingga 50 minit bergantung kepada respons murid. Sewaktu temu duga tersebut, empat tugas dikemukakan kepada murid, iaitu: i) Tugas gambaran mental membabitkan murid menyatakan apa-apa yang terbayang dalam fikiran mereka apabila perkataan “bahagi” disebut dan apabila mereka membaca ayat  $0 \div 3$  yang tertulis di atas kad dan menggambar “0” yang terdapat dalam ayat tersebut; ii) Tugas menyelesaikan masalah  $12 \div 4$ ,  $8 \div 3$ , dan  $7 \div 7$ , serta memberi penjelasan tentang penyelesaian yang dilakukan; iii) Tugas menyelesaikan masalah  $0 \div 3$  dan  $3 \div 0$ , serta memberi penjelasan tentang penyelesaian yang dilakukan; dan iv) Tugas menyelesaikan masalah  $0 \times 3$  dan  $3 \times 0$ , serta memberi penjelasan tentang penyelesaian yang dilakukan.

Bahan-bahan seperti kertas, pensel, dan bahan manipulatif disediakan untuk membolehkan murid membentuk perwakilan, lakaran, atau catatan tertentu jika perlu. Ketika melaksanakan tugas ini, rakaman video temu duga, catatan dan lakaran yang dibuat oleh murid, serta catatan yang dibuat oleh pengkaji semasa menjalankan temu duga membentuk data bagi kajian ini. Analisis data pula dibuat dalam empat peringkat, iaitu: (i) Rakaman video ditranskripsikan ke dalam bentuk data bertulis; (ii) Data bertulis bersama dengan catatan pengkaji dan lukisan serta catatan murid digunakan untuk membentuk kes bagi setiap peserta; (iii) Analisis merentasi kes dibuat untuk mengenal pasti pola tingkah-laku yang tertentu; dan (iv) Konsepsi murid dirumuskan dengan berlandaskan pola tingkah-laku yang telah dikenal pasti. Dalam kajian ini,

kami memberi fokus kepada tingkah-laku lisan dan bukan lisan murid semasa mereka menyelesaikan masalah pembahagian dan pendaraban yang tertentu.

Seterusnya ialah kajian lepas berkenaan dengan nombor bulat seperti Analisis Kefahaman Numerasi murid sekolah rendah oleh Siti Rahaimah (2014). Asas numerasi iaitu nombor merupakan salah satu topik berkait rapat dengan konsep nombor bulat. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji peringkat kefahaman numerasi murid Tahun Empat berasaskan Model Kritikal Numerasi. Empat peringkat dalam Model Peringkat Kefahaman Numerasi (MPKN) yang diaplikasikan dalam kajian ini ialah pentafsiran kod, pemerolehan pengetahuan, aplikasi dan analisis. Responden kajian terdiri daripada enam orang murid Tahun Empat dipilih berdasarkan keputusan ujian Matematik bulanan iaitu dua orang bagi setiap tahap; cemerlang, sederhana dan lemah. Kajian ini menggunakan reka bentuk kualitatif yang melibatkan temu duga bagi mengumpul data kajian. Siri temu duga yang mengandungi lima tugas telah diberikan bagi menentukan peringkat kefahaman numerasi responden.

Kajian seterusnya adalah *Coordination of Knowledge of Numeration and Arithmetic Operations On First Grade Students* oleh Jacinthe Giroux and Gis `Ele Lemoyne (1998). Kajian ini menggunakan kajian kes sebagai reka bentuk kajian. Kaedah pengumpulan data yang digunakan adalah temu duga ke atas peserta kajian. Semasa temu duga dijalankan, tingkah laku bukan lisan juga diambil kira. Berdasarkan analisis protokol, terdapat beberapa respons peserta kajian yang menjawab soalan dan hipotesis kajian.

Soalan kajian bagi kajian ini adalah seperti berikut: (i) Bagaimanakah kanak-kanak menggambarkan sistem dua perwakilan dalam urutan nombor? (ii) Bagaimanakah pengetahuan ini membantu mengoptimumkan melalui kawalan sintetik dan semantik dengan pelbagai aktiviti dalam topik nombor dan operasi? (iii)

Bagaimana pengetahuan yang diperoleh daripada sistem dua perwakilan urutan nombor dan fungsi modeling nombor diperkenalkan semasa pengajaran?

Kajian berikutnya ialah *Exploring the Understanding of Whole Number Concepts and Operation: A Case Study Analysis of Prospective Elementary School Teachers* oleh Farshid Safi (2009). Tujuan kajian ini untuk mengkaji cara guru membina pemahaman konsep tentang konsep nombor bulat dan operasi dalam konteks sosial. Kajian ini merupakan kajian kualitatif dan pengkaji menggunakan kajian kes sebagai reka bentuk kajian. Peserta kajian yang terlibat melibatkan dua orang sahaja.

Kaedah pengumpulan data yang digunakan adalah tugas bertulis ke atas peserta kajian. Pada mulanya, peserta kajian yang pertama perlulah menyelesaikan pengetahuan 'Low Content' berdasarkan instrumen soalan CKT-M yang mengukur kandungan pengetahuan untuk pengajaran matematik. Peserta kajian yang kedua, pula telah diberikan tugas pengetahuan 'High-Content' berdasarkan instrumen CKT-M. Berdasarkan hasil analisis data, laporan kajian adalah berdasarkan analisis kajian kes individu daripada peserta kajian iaitu guru sekolah rendah yang terlibat dan analisis merentas kes antara kes-kes individu.

Kajian seterusnya ialah *Interrelationship among Attentional Preferences, Cardinal-Ordinal Ability, and Conservation of Number* oleh Donald E. Henry (1976). Peserta kajian yang terlibat adalah beberapa tadika di sekolah rendah terletak di pinggir bandar yang telah beroperasi lima hingga sepuluh tahun atau lebih. Begitu juga murid Gred Tiga bagi sekolah rendah tersebut. Hampir 79 tadika dan 21 orang murid Gred Tiga telah diberikan ujian untuk menguji kefahaman mereka tentang istilah 'same' dan jenis-jenis soalan yang digunakan dalam tugas utama (preference task) yang diberikan semasa kajian dijalankan. Terdapat beberapa tugas lain diberikan kepada peserta kajian, antaranya ialah 'Preference task', 'Conservation Task' dan 'Cardinal-



Ordinal Task'. Akhir sekali, setelah proses pengumpulan data dijalankan, data tersebut dianalisis secara kuantitatif berlandaskan teori Piaget.

Seterusnya, berikut merupakan kajian lepas yang membabitkan nombor kardinal dan ordinal. Walau bagaimanapun, kajian lepas yang diperolehi hanya mengkaji sebahagian daripada konsep nombor bulat sahaja iaitu membincangkan tentang konsep asas nombor bulat seperti operasi asas dan jenis-jenis nombor seperti nombor kardinal dan ordinal sahaja.

#### **2.4.2 Kajian tentang Nombor Kardinal dan Nombor Ordinal**

Congak merupakan salah satu strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan merupakan sebahagian kepada makna kardinal. Mochon dan Roman (1998) telah membuat kajian tentang congak terhadap 30 orang murid Tahun Enam sekolah rendah dan 30 orang pelajar sekolah menengah di Mexico. Sebahagian bilangan tersebut, 18 orang murid dipilih untuk menjalani temu duga membabitkan congak. Mereka juga diminta menerangkan cara mereka menyelesaikan soalan yang diberi. Soalan yang diberi melibatkan keempat-empat operasi. Hasil kajian menunjukkan hanya 63% daripada peserta kajian memperoleh jawapan yang betul. Selain daripada itu, pengkaji mendapati hanya 100 daripada 315 soalan yang diberi diselesaikan dengan cara lain daripada algoritma biasa. Pengkaji berpendapat bahawa murid sering menggunakan algoritma yang telah dipelajari walaupun dalam pengiraan secara congak.

Terdapat juga beberapa kajian lepas yang membincangkan tentang nombor kardinal dan nombor ordinal. Menurut Fuson and Hall (1983), kanak-kanak memperoleh kefahaman tentang nombor ordinal berdasarkan pengetahuan sedia ada mereka tentang nombor kardinal. Berdasarkan kajian lepas, berkenaan dengan memperoleh pemahaman tentang nombor ordinal menyatakan bahawa nombor

kardinal dipelajari langkah demi langkah daripada usia dua tahun dan berkembang sehingga usia lapan tahun untuk digunakan dalam operasi penambahan dan pendaraban (e.g., Butterworth 2005; Coubart et al. 2014; Fuson, Richards & Briars 1982; Fuson & Hall 1983; Gelman & Gallistel 1978; Piazza & Izard 2009; Wynn 1992).

Dalam kajian lain pula, pengkaji menyatakan bahawa bayi yang berusia kurang daripada dua tahun sudah boleh membezakan antara kumpulan (sets) yang mengandungi tiga atau empat elemen yang berbeza cirinya (Butterworth 2005, Coubart et al., 2014). Seterusnya, kanak-kanak yang berusia dua tahun sudah mula mempelajari tentang senarai nombor dalam perkataan (Fuson & Hall 1983) dan setahun kemudian, kanak-kanak tersebut telah boleh membilang kumpulan objek dalam kuantiti yang kecil (Wynn 1992). Berdasarkan kajian-kajian yang lepas, secara umumnya dapat dilihat kanak-kanak menunjukkan perkembangan yang positif dalam membilang nombor kecil daripada nombor tiga, empat dan nombor yang lebih besar adalah mengikut perkembangan usia mereka (Fuson & Hall 1983).

Berkaitan dengan nombor ordinal, beberapa kajian telah menyatakan bahawa pembelajaran nombor ordinal mempunyai perkaitan dengan perkembangan nombor kardinal (Beilin 1975, Colomé & Noël 2012, Fischer & Beckey 1990, Fuson & Hall 1983, Miller et al. 2000). Menurut Fuson and Hall (1983), kanak-kanak yang berusia antara tiga dan enam tahun kadang-kadang menggunakan perkataan ordinal dalam membilang nombor secara kardinal dalam perkataan sebagai contoh, 'One, two, three, four. Fourth. This one is the fourth.' p. 89. Secara umumnya, laporan kajian lepas menyatakan bahawa kanak-kanak akan mengalami kelewatan dalam memperoleh konsep ordinal berbanding memperoleh pemahaman tentang nombor kardinal.

Ringkasnya, kajian lepas yang dibincangkan di atas menghuraikan tentang kefahaman murid tentang makna numeral, angka, operasi asas tambah dan tolak,

nombor kardinal dan kajian berkenaan makna numeral iaitu makna kardinal dan ordinal sahaja. Walau bagaimanapun, masih belum ada kajian khusus bagi menjawab persoalan, Apakah makna yang diberikan oleh murid Tahun Empat kepada numeral Hindu Arab?

## **2.5 Rumusan**

Artikel ilmiah dan kajian lepas membekalkan beberapa maklumat asas untuk dijadikan panduan bagi pelaksanaan kajian ini. Antara aspek yang dibekalkan daripada analisis dan perbincangan dalam bab ini ialah teori kajian yang menjelaskan tentang prinsip asas teori Konstruktivisme Radikal, proses pembinaan pengetahuan dan definisi pemahaman menurut teori Konstruktivisme Radikal. Dalam perbincangan tersebut, teori Konstruktivisme Radikal didapati sesuai dijadikan landasan kajian kerana ia lebih membantu dalam pengumpulan data bagi menjawab soalan kajian. Dalam Bab ini juga, Konsep Asas berkaitan kajian dihuraikan oleh pengkaji, begitu juga kajian lampau yang berkaitan dan akhir sekali kerangka konseptual dihuraikan satu persatu berdasarkan gambar rajah yang disediakan. Selain itu, tinjauan literatur dalam Bab Dua juga telah digunakan untuk membantu pengkaji dalam mereka bentuk metodologi kajian dan Bab Tiga pula akan menghuraikan dengan lebih terperinci metodologi kajian ini.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI KAJIAN**

#### **3.1 Pengenalan**

Terdapat tiga aspek penting yang akan dijelaskan dalam bab metodologi kajian kualitatif ini. Pertama, bab ini akan menjelaskan paradigma kajian dan juga reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini. Kedua, pengkaji akan menjelaskan bagaimanakah prosedur dan proses pengumpulan data kajian kualitatif ini. Ketiga, setelah data-data kajian dikumpulkan, proses seterusnya ialah menganalisis data-data kualitatif tersebut. Kemudian, bagaimanakah kajian kualitatif ini menangani isu kesahan dan kebolehpercayaan.

#### **3.2 Paradigma Kajian**

Paradigma ialah orientasi asas terhadap teori dan penyelidikan yang dipegang oleh seseorang pengkaji (Samani, 2004). Dalam kajian ini, pengkaji berpegang kepada paradigma penyelidikan interpretivis kerana sepanjang kajian ini dijalankan, pengkaji berperanan sebagai seorang detektif bagi mengkaji isu tentang makna numeral Hindu Arab murid Tahun Empat dengan sangat mendalam. Menurut Antwi dan Hamza (2015), dalam perspektif interpretivis pengkaji akan memandang dunia sebagai sesuatu yang dikonstruksi, ditafsirkan, dan dialami oleh orang dalam interaksinya dengan sesama serta dalam sistem sosial yang lebih luas. Menurut paradigma ini sifat dasar penelitian adalah penafsiran, sedangkan tujuannya adalah untuk memahami fenomena tertentu. Bukan untuk melakukan generalisasi dari populasi. Memandangkan pengkaji seorang interpretivis, maka pengkaji akan menggunakan metodologi kualitatif dan akan membuat kajian kes serta mengumpul data secara kualitatif. Akhir sekali, interpretasi akan dibuat oleh pengkaji sendiri.

Justifikasi pengkaji memilih kajian kualitatif adalah berdasarkan anggapan ontologi pengkaji sendiri di mana realiti adalah secara tidak langsung dibina berdasarkan interpretasi individu dan ia adalah subjektif. Kedua, terdapat pelbagai

pandangan atau perspektif bagi sesuatu peristiwa berlaku dan anggapan ketiga ialah orang yang membuat interpretasi dan definisi adalah berdasarkan pengalaman yang dilihatnya sendiri. Menurut Blaikie (2007), ontologi merupakan cabang falsafah yang membawa erti konsepsi mengenai realiti, tidak kira sama ada yang nyata atau abstrak, yang selanjutnya mempengaruhi cara manusia mendefinisikan diri dan alam di sekitarnya. Ontologi merupakan satu entiti, sifat atau komponen sesuatu benda. Ontologi merupakan idea atau andaian tentang sesuatu realiti sosial (situasi dalam masyarakat).

Blaikie (2007) telah menyatakan bahawa epistemologi merujuk kepada teori pengetahuan iaitu bagaimana manusia mempunyai pengetahuan tentang dunia di sekeliling mereka dan bagaimana kita tahu apa yang kita tahu. Dalam kajian ini, anggapan epistemologi pengkaji ialah pengetahuan diperoleh daripada pengalaman sendiri. Kedua, pengetahuan diperoleh secara induktif untuk membina teori. Ketiga, pengetahuan adalah subjektif dan akhir sekali ialah pengalaman individu penting kerana pengkaji percaya individu itu merupakan sumber maklumat.

Sehubungan dengan itu, kajian tentang makna numeral ini akan dijalankan dengan beberapa andaian. Pertama, murid membina pengetahuan tentang makna numeral Hindu Arab secara aktif. Kedua, pemahaman merujuk persepsi dan konsepsi murid tentang makna numeral Hindu Arab dan akhir sekali, murid sudah belajar berkenaan dengan tajuk nombor bulat sebelum kajian dijalankan. Kegunaan andaian ini adalah untuk mengecilkan skop kajian, melicinkan proses pengumpulan data dan memudahkan proses menganalisis serta intepretasi data.

Berasaskan andaian tersebut, beberapa tugas dibentuk bagi tujuan mengenal pasti pola pemikiran daripada tingkah laku peserta kajian. Set andaian yang dinyatakan ini mempunyai implikasi secara langsung terhadap metodologi yang akan digunakan oleh pengkaji. Antara implikasinya termasuklah pengkaji akan bertindak sebagai instrumen dalam kajian. Selain itu, memandangkan kajian mempunyai sarat dengan

nilai dan kemungkinan besar kehadiran bias berlaku, maka pengkaji perlu membincangkannya secara terbuka dalam naratif serta menggunakan istilah-istilah tertentu dalam kajian yang akan dijalankan.

Akhir sekali, kajian ini juga menggunakan logik induktif, mengkaji kes-kes dalam konteks mereka, dan menggunakan reka bentuk yang baharu berdasarkan data sebelumnya. Pengkaji telah bekerja bermula daripada data mentah sehingga generalisasi, menerangkan konteks bagi setiap peserta kajian, dan soalan-soalan temuduga disemak semula secara berterusan serta memberi tumpuan kepada pemerhatian daripada pengalaman di lapangan.

### **3.3 Reka Bentuk Kajian**

Pendekatan kualitatif merupakan metodologi yang mendasari kajian ini. Oleh yang demikian, dalam kajian ini pengkaji akan menggunakan kajian kes sebagai reka bentuk kajian. Menurut Merriam (2002), kajian kes ialah satu bentuk kajian dalam sistem tertutup bagi mengenal pasti makna dan pemahaman sesuatu keadaan atau subjek. Dalam kajian kes, pengkaji dianggap sebagai instrumen utama dalam proses mengumpul dan menganalisis data. Selain itu, Merriam juga menjelaskan bahawa proses menjalankan kajian kes bermula dengan memilih “kes” untuk dikaji. Istilah “kes” ditakrif oleh Merriam sebagai entiti tertentu seperti orang, tempat, program, proses, masyarakat dalam sistem tertutup yang memiliki keunikan sifat pada pandangan pengkaji.

Justifikasi bagi penggunaan kajian kes sebagai reka bentuk dalam kajian ini membabitkan alasan seperti berikut; meneliti fenomena secara mendalam, padu dan terperinci dalam meneroka makna numeral Hindu Arab murid Tahun Empat. Reka bentuk kajian kes ini ialah reka bentuk yang paling bersesuaian dengan kajian ini memandangkan tujuan utama kajian kes adalah untuk mengenal pasti corak pemikiran atau teori yang dapat membantu penjelasan tentang fenomena yang dikaji. Penjelasan yang kaya, pemahaman mendalam, pembinaan pengetahuan yang sofistikated

merupakan perkara yang diutamakan. Oleh yang demikian, reka bentuk kajian kes kualitatif dianggap paling sesuai digunakan kerana reka bentuk tersebut membekalkan cara tertentu untuk mengumpul dan menganalisis data serta mentafsirkan hasil kajian yang membolehkan pemahaman yang lebih mendalam tentang situasi masalah khusus yang dikaji.

Terdapat beberapa kekuatan reka bentuk kajian kes iaitu kajian kes membekalkan penjelasan yang mendalam dan terperinci tentang sesuatu fenomena dalam konteks yang khusus. Kajian kes juga membekalkan kefleksibelan kepada pengkaji dan membolehkan soalan yang berfokus diajukan serta boleh mencungkil maklumat atau data daripada soalan yang telah dikemukakan. Selain itu, kajian kes juga berguna untuk memahami fenomena baharu yang timbul dalam realiti yang berubah dengan cepat. Tambahan pula, kajian kes juga berguna untuk membina makna dan memahami proses sesuatu peristiwa atau tindakan yang berlaku.

Dalam konteks kajian ini, pengkaji telah memilih jenis kajian kes atau lebih tepat lagi sebagai kajian pelbagai kes (multiple case) sebagai reka bentuk kajian. Penyelidikan pelbagai kes menurut Merriam (2001), melibatkan pengumpulan dan penganalisan data daripada beberapa kes dan kajian kes ini meningkatkan kesahan luaran atau generalisasi dapatan penyelidikan. Menurut Miles dan Heberman (1994) pula kita boleh mengukuhkan ketepatan, kesahan dan kestabilan hasil penyelidikan dengan melihat persamaan dan perbezaan dalam pelbagai kes.

Pemilihan reka bentuk kajian jenis ini dilakukan pengkaji berasaskan kelebihan berikut; melibatkan beberapa kes yang hampir sama, wujud replikasi dalam pelbagai kes yang boleh menghasilkan pola yang hampir sama berhubung fenomena yang diselidiki dan akhir sekali, setiap kes boleh menghasilkan ramalan yang sama atau berbeza tetapi mengikut pola yang dipetakan dalam kerangka penyelidikan.

Justeru, kajian pelbagai kes dalam seting atau konteks berlainan boleh dilihat sebagai menyumbang kepada kebolehpercayaan dan kesahan reka bentuk sesuatu penyelidikan (Noriah, 2010).

### **3.4 Persampelan**

Persampelan merupakan suatu proses pemilihan objek penyelidikan daripada suatu kumpulan yang mewakili kumpulan besar yang dipilih (Noraini Idris, 2013). Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan persampelan bertujuan bagi menentukan peserta kajian yang dipilih mewakili populasi dengan memilih sampel pengkaji berdasarkan ciri-ciri tertentu. Penggunaan persampelan bertujuan untuk membolehkan pengkaji menentukan peserta kajian yang sesuai dan khusus dengan tujuan kajiannya. Menurut Babbie (2002), menjelaskan persampelan bertujuan adalah pemilihan peserta kajian berdasarkan kepada pertimbangan pengkaji untuk memilih sampel yang paling berguna dan sesuai serta memenuhi keperluan tujuan kajian. Pemilihan sampel bertujuan memberi banyak maklumat yang berkaitan (Silverman, 2002). Dalam penggunaan teknik ini, pengkaji perlu menggunakan akal, peluang, masa yang ada dan juga persoalan kajian sebagai kriteria dalam menentukan pemilihan sampel kajian.

Menurut Reinard (2001) pula, pengkaji perlu menggunakannya sendiri untuk memilih peserta kajian yang paling sesuai dengan kajiannya. Lazimnya individu yang dipilih itu akan meningkatkan nilai maklumat yang dikehendaki oleh pengkaji terhadap situasi sekali gus, meningkatkan juga perilaku individu seperti yang dikehendaki oleh pengkaji. Berdasarkan aspek tersebut, pengkaji membentuk beberapa kriteria untuk menentukan pemilihan sampel kajian. Pertama, individu yang dipilih oleh pengkaji terdiri daripada murid Tahun Empat yang mempunyai latar belakang yang berbeza dan telah mengikuti pelajaran Kurikulum Standard Sekolah



Rendah (KSSR) selama empat tahun dalam tajuk Nombor Bulat. Kaedah pemilihan peserta kajian dibuat berdasarkan persetujuan bertulis yang diperoleh dari pihak sekolah, murid dan ibu bapa mereka atas nasihat guru matematik sekolah.

Seterusnya, terdapat empat orang murid dipilih sebagai peserta kajian pada keseluruhannya. Pemilihan sampel ini adalah berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria yang telah dipilih ialah berdasarkan pencapaian daripada keputusan Peperiksaan Akhir Tahun yang lepas bagi mata pelajaran matematik. Hanya dua aras kebolehan murid sahaja dipilih oleh pengkaji iaitu aras tinggi iaitu mesti melebihi 80 markah ke atas dan aras rendah, tidak melebihi 40 markah. Semua markah ini diambil berdasarkan markah peperiksaan Akhir Tahun pada tahun sebelumnya. Justifikasi pemilihan murid berdasarkan markah peperiksaan adalah bertujuan untuk mendapatkan kepelbagaian maklumat di mana melalui keputusan peperiksaan atau ujian, pengkaji dapat membandingkan pencapaian seseorang murid dengan teman-teman sekelasnya.

Menurut Tuckman (1975), ujian dapatlah dikelaskan sebagai satu jenis atau kumpulan alat pengukuran yang biasanya digunakan untuk mengetahui tentang seseorang. Ujian juga merupakan alat pengukuran yang dapat memberikan sampel tingkah laku seseorang dengan cara menjawab soalan atau menyelesaikan masalah. Menurut Gagne (1970) pula memberikan definisi ujian sebagai cara sistematik untuk mengukur tingkah laku seseorang individu kerana pembelajaran telah dikaitkan dengan perubahan tingkah laku. Perbandingan pencapaian melalui alat pengukuran seperti ini penting untuk penilaian perspektif pencapaian atau prestasi pencapaian seseorang individu. Berdasarkan keputusan Peperiksaan Akhir Tahun pada tahun sebelumnya, pengkaji telah memilih empat orang peserta kajian sahaja dan mempunyai latar belakang yang berbeza-beza. Dua daripadanya memperoleh markah pada aras yang tinggi dan dua orang lagi mempunyai markah pada aras yang rendah.

Selain itu, melalui markah peperiksaan ini, pengkaji dapat membandingkan tingkat pencapaian murid dalam sesuatu bidang subjek dengan bidang yang lain. Tujuannya ialah untuk melihat kelemahan atau kelebihan murid dalam sesuatu bidang dan digunakan maklumat ini untuk kerja-kerja pemulihan dan sebagainya. Seterusnya, pencapaian murid dalam peperiksaan atau ujian hendaklah dilihat dari semua aspek. Ini termasuklah keadaan sosial, ekonomi, psikologi, fizikal, minda dan persekitarannya. Aspek sosial adalah merangkumi aspek yang berkaitan dengan masyarakat di sekeliling pelajar iaitu guru, rakan dan ibu bapa pelajar sendiri. Antara faktor yang boleh dikaitkan dengan pencapaian dalam mata pelajaran matematik adalah seperti sikap pelajar, budaya kehidupan dan persekitaran, kaedah pembelajaran di rumah, kaedah pengajaran, kesan psikologi, sistem pentadbiran, rakan sebaya, pengaruh guru, dan sikap ibu bapa dan lain-lain lagi. Selain itu, persekitaran keluarga dan tempat tinggal, sistem penjadualan dan ulangkaji, masalah sosioekonomi keluarga, kualiti pemakanan, kualiti guru, budaya kerja, pengajaran-pembelajaran dan kekuatan dalaman merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi akademik di kalangan murid (Ibrahim, 1990) dalam Zainudin (2011).

Kehidupan murid dan keluarga merupakan salah satu daripada faktor utama yang dikenal pasti mempengaruhi pencapaian murid dalam bidang pelajaran amnya dan mata pelajaran matematik khususnya. Hal ini kerana kehidupan keluarga murid boleh mempengaruhi sikap terhadap murid itu sendiri. Murid biasanya lebih kuat berusaha untuk mencontohi atau mengatasi pencapaian kerja ibu bapa mereka. Mereka juga ada kalanya terdedah kepada penggunaan matematik sewaktu membantu ibu bapa mereka, terutamanya mereka yang mempunyai perniagaan milik keluarga (Faizal, 2012). Memandangkan latar belakang peserta kajian adalah berbeza-beza, pengkaji juga dapat menghubungkaitkan markah peperiksaan mereka dengan situasi kehidupan

sebenarnya mereka sekaligus dapat mewujudkan variasi respons daripada peserta kajian setelah pelbagai tugas berkonteks dan juga tanpa konteks diberikan kepada mereka. Jadi, kesimpulannya markah ujian atau peperiksaan yang telah diambil oleh pengkaji berkait rapat dengan latar belakang peserta kajian lantas ia memberi kesan kepada respon dan juga pengalaman sedia ada murid berkenaan dengan makna numeral. Oleh itu, pencapaian murid adalah salah satu cara yang sistematik bagi pengkaji untuk mendapatkan sampel kajian yang memenuhi kriteria yang diperlukan dalam kajian ini.

Kriteria yang kedua ialah jantina murid kerana pengkaji perlu kepelbagaian maklumat berkenaan dengan murid lelaki dan juga murid perempuan. Tujuan pengkaji memilih sampel berdasarkan kriteria tersebut kerana kajian pengkaji adalah kajian pelbagai kes di mana ia melibatkan lebih daripada satu kes. Bagi setiap kes, terdapat ciri-ciri unik yang telah dipilih mengikut kriteria yang diperlukan pengkaji. Antara ciri unik yang boleh dilihat adalah dari segi kematangan. Sebagai contoh, murid perempuan lebih matang berfikir daripada murid lelaki dan cara mereka memberikan respon dalam pelbagai konteks juga adalah berbeza. Hal ini akan memberikan kepelbagaian maklumat kepada pengkaji berdasarkan kedua-dua jantina tersebut.

Kriteria seterusnya ialah kesemua peserta kajian yang terlibat dalam kajian ini ialah murid Tahun Empat yang berumur 10 tahun. Alasannya ialah mereka pernah belajar topik nombor bulat dan tidak terlibat dengan peperiksaan awam. Berdasarkan itu, pihak Bahagian Pembangunan Kajian dan Perancangan Pendidikan serta pentadbir sekolah membenarkan kajian dijalankan terhadap kumpulan murid ini. Lokasi kajian ialah di salah sebuah sekolah rendah di daerah Petaling Jaya di Selangor. Jadual 3.1 menunjukkan bilangan kes dan juga kriteria pemilihan bagi setiap sampel yang dipilih oleh pengkaji.

### Jadual 3.1

#### *Bilangan Kes Bagi Sampel Kajian*

<b>Bilangan Kes</b>	<b>Kes 1</b>	<b>Kes 2</b>	<b>Kes 3</b>	<b>Kes 4</b>
<b>Jantina</b>	Lelaki	Perempuan	Lelaki	Perempuan
<b>Latar belakang sosioekonomi</b>	Berpendapatan sederhana	Berpendapatan rendah	Berpendapatan rendah	Berpendapatan sederhana
<b>Pencapaian dalam pelajaran (keputusan peperiksaan)</b>	Tinggi (lebih daripada 80 markah)	Tinggi (lebih daripada 80 markah)	Rendah (kurang daripada 40 markah)	Rendah (kurang daripada 40 markah)

### 3.5 Kaedah Pengumpulan Data

Jenis data yang telah dikumpul bagi kajian ini ialah data yang berbentuk kualitatif. Bagi mencapai tujuan dan menjawab soalan kajian, pengkaji telah menggunakan kaedah temu duga klinikal (Steffe & Olive, 2010) untuk mengumpul data jenis kualitatif. Dalam kajian ini, bahan yang dikumpul untuk dianalisis terdiri daripada rakaman audio dan juga video temu duga, catatan serta lakaran yang dibuat oleh murid, dan catatan yang dibuat oleh pengkaji semasa menjalankan temu duga membentuk data bagi kajian ini. Rakaman audio dan juga video temu duga ditranskripsikan kepada bentuk bertulis dan transkripsi tersebut merupakan data mentah bagi kajian ini. Transkripsi rakaman audio dan video meliputi interaksi lisan antara pengkaji dan peserta kajian, tingkah laku bukan lisan yang dipaparkan oleh peserta kajian dan catatan pengkaji semasa temu duga dijalankan.

Justifikasi bagi pemilihan kaedah temu bual ialah sesebuah temu duga klinikal memerlukan pengkaji untuk menyediakan tugas dan tugas tersebut diuji semasa menjalankan temu bual bagi memperoleh data yang diperlukan. Dalam temu duga klinikal juga, pengetahuan matematik boleh disusur galur kepada konsep dan operasi yang kurang abstrak (Nik Azis, 2014). Sebagai tambahan, pengkaji boleh mengenal pasti pola berstruktur yang mungkin diabstrakkan oleh peserta kajian daripada pengalaman yang diperoleh melalui interaksi dengan persekitaran mereka.

Selain itu, melalui kaedah temu duga klinikal, pengkaji dapat merangka urutan atau protokol yang sesuai dengan gaya pengajaran sendiri dan personaliti. Soalan-soalan temu duga yang ditanya juga bebas daripada istilah matematik dan soalan boleh diubah atau dinyatakan semula untuk disesuaikan dengan murid yang ditemu duga. Menurut Konstruktivisme Radikal, keflexibelan dalam penyolaan dan kebebasan dalam menyola secara spontan adalah perlu bagi membolehkan peserta kajian menunjukkan kematangan strategi yang mereka gunakan dalam menyelesaikan soalan bermasalah yang diberikan. Ramai pengkaji telah menggunakan kaedah temu duga klinikal bagi mengendalikan kajian dalam Matematik (Nik Suryani, 2001).

Pekara ini disokong oleh Cobb dan Steffe (1983) yang berpendapat bahawa metodologi yang sesuai untuk memahami dan menyelesaikan sesuatu topik matematik yang dipunyai oleh murid adalah melalui temu duga klinikal dan eksperimen mengajar. Memandangkan kaedah eksperimen mengajar akan mengambil masa yang agak lama, maka dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan kaedah temu duga klinikal. Kaedah temu duga klinikal ini terdiri daripada pemerhatian, penyolaan dan penilaian. Kaedah ini membolehkan pengkaji meneroka makna numeral Hindu Arab dalam kalangan murid Tahun Empat berdasarkan pengalaman sedia ada mereka. Oleh yang demikian, kaedah temu duga klinikal dianggap sebagai kaedah yang paling sesuai untuk meneliti pengetahuan matematik yang dimiliki oleh peserta kajian dalam kajian ini.

Terdapat beberapa cabaran bagi kaedah temu duga klinikal ini. Flinders (1997) menyatakan beberapa limitasi bagi kaedah temu duga iaitu subjek yang ditemu bual berkemungkinan tidak dapat menyatakan apa yang mereka fikir, berkemungkinan tidak mempunyai pendapat atau mereka tidak mampu untuk menyatakan pendapat mereka dengan jelas. Selain itu, individu yang ditemu duga juga mungkin tidak membekalkan maklumat seperti yang diharapkan dan peserta kajian juga mungkin tidak sudi untuk membincangkan tentang perkara yang mereka tahu. Kaedah temu bual

memerlukan kemahiran penyoalan aras tinggi dan interpretasi yang aktif. Ironinya, temu duga secara perseorangan melibatkan kos yang tinggi dan mengambil masa. Selain itu, penemu duga kurang terlatih boleh memberi kesan kepada data disebabkan oleh bias peribadi dan kurang kemahiran temu duga klinikal.

Sebelum temu duga dimulakan, pengkaji telah berbual dan bermesra dengan peserta kajian agar peserta tidak merasa gentar dan sesi temu duga dapat dijalankan dengan lancar. Peserta kajian juga dimaklumkan tentang penggunaan perakam video terlebih dahulu. Hal ini adalah bagi mengelakkan peserta daripada merasa tidak selesa kerana sedang dirakam. Perakam tambahan juga disediakan sebagai persediaan sekiranya berlaku sebarang masalah teknikal pada perakam pertama semasa sesi temu duga.

Pengkaji juga telah mendapatkan maklumat tentang diri peserta kajian seperti latar belakang pekerjaan ibu bapa dan prestasi pelajaran daripada guru kelas mereka dan juga peserta itu sendiri sebelum temu duga dijalankan. Ini adalah bagi mengelakkan pengkaji daripada mengemukakan sesuatu soalan yang mungkin akan menyinggung perasaan peserta tersebut. Temu duga hanya dimulakan apabila peserta kajian didapati berada dalam keadaan selesa dan bersedia untuk di soal. Soalan yang dirancang dalam temu duga tidak semestinya dikemukakan kepada setiap peserta kajian mengikut urutan yang sama. Soalan-soalan diubah suai bergantung kepada tingkah laku peserta kajian. Soalan-soalan tambahan juga dikemukakan mengikut keperluan secara spontan.

### **3.6 Protokol Temu duga**

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah protokol temu bual. Justifikasi bagi pemilihan instrumen protokol temu bual adalah supaya pengkaji boleh memperoleh maklumat khusus dan terperinci mengenai bagaimana murid Tahun Empat meneroka makna numeral Hindu Arab berdasarkan tugas yang diberikan. Tugas yang dibina adalah pelbagai konteks dan juga tanpa konteks serta diikuti dengan soalan-

soalan susulan bagi mendapatkan maklumat yang kaya dan mendalam. Kesahan kandungan instrumen ini adalah berdasarkan tinjauan literatur, semakan oleh pakar dan kajian rintis tentang instrumen yang dibentuk. Kebolehpercayaan merupakan satu syarat yang perlu bagi kesahan. Sesuatu instrumen boleh menjadi sah tau tidak sah, tetapi sesuatu instrumen yang tidak boleh dipercayai adalah tidak mungkin menjadi sah.

Secara keseluruhannya, terdapat empat tugas yang disediakan di mana tujuh sesi temu duga dilaksanakan bagi setiap orang peserta kajian dalam kajian ini. Setiap temu duga telah diberikan tugas yang pelbagai berdasarkan soalan kajian bagi kajian yang akan dijalankan. Setiap tugas yang diberikan akan di ikuti dengan soalan-soalan susulan. Bagi melancarkan perjalanan sesi temu duga, setiap sesi dijalankan mengikut jadual yang telah dipersetujui di antara pengkaji, peserta kajian, dan pihak sekolah. Pelaksanaan temu duga adalah berbeza di antara satu sesi dengan sesi yang lain.

### **3.6.1 Temuduga Pertama**

Temu duga pertama adalah melibatkan tugas (Lampiran A) tentang Numeral (simbolik) sahaja tanpa sebarang konteks. Fokus temu duga klinikal pada sesi ini adalah pada makna yang diberikan murid kepada simbol tanpa konteks. Sebagai contoh, nombor dua digit, '26', '47' dan '45' manakala nombor tiga digit pula ialah '117', '123' dan '684'. Temu duga pertama bertujuan untuk meneroka makna numeral Hindu Arab dalam bentuk simbolik tanpa meletakkan sebarang konteks.

Dalam tugas ini, terdapat tiga kad tugas yang pelbagai diberikan dalam tugas yang pertama ini. Kad 1(A) melibatkan dua digit nombor, Kad 1(B) melibatkan tiga digit nombor manakala Kad 1(C) melibatkan empat digit nombor. Setiap soalan dalam tugas adalah hampir sama tetapi berbeza dari segi jenis tulisan, saiz numeral dan juga kedudukan numeral tersebut. Tujuan utama kepelbagaian kad

tugas ini di bina adalah untuk mendapatkan pola bagi makna numeral Hindu Arab yang diberikan oleh setiap peserta kajian.

Dalam tugas pertama ini, peserta kajian telah menyatakan makna numeral Hindu Arab yang ditunjukkan kemudian, nyatakan dalam bentuk ayat, verbal atau lukisan. Daripada pernyataan yang dibina tersebut, pengkaji telah membuat interpretasi makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Kedua-dua kad tugas yang disediakan dalam tugas ini telah membantu pengkaji dalam meneroka makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

### **3.6.2 Temuduga Kedua**

Temu duga kedua adalah melibatkan tugas (Lampiran B) tentang tugas dalam konteks bertulis. Temu duga ini telah memberi fokus pada makna numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis. Ia membabitkan tiga format tugas iaitu dalam bentuk berayat, bentuk petikan atau perenggan dan bentuk berjadual. Terdapat tiga sesi temu duga yang telah dijalankan merangkumi tiga format tersebut iaitu sesi kedua, sesi ketiga dan sesi keempat temu duga. Bagi sesi kedua iaitu format berayat, peserta kajian telah disediakan enam kad tugas iaitu Kad 2A1 hingga Kad 2A6 yang mengandungi ayat yang mempunyai numeral Hindu Arab dalam pelbagai konteks. Kemudian, peserta kajian perlu menyatakan makna numeral Hindu Arab tersebut melalui pelbagai cara yang mereka selesa sebagai contoh dalam bentuk verbal, bertulis atau lukisan.

Setiap kad tugas berayat ini adalah hampir sama tetapi berbeza konteksnya. Tujuan utama kepelbagaian tugas di bina adalah untuk mendapatkan pola bagi makna yang diberikan oleh setiap peserta kajian. Objektif temu duga kedua ialah untuk meneroka makna numeral murid Tahun Empat dalam format berayat. Dalam temu duga kedua ini, peserta kajian telah menyatakan makna numeral berdasarkan ayat



berkonteks yang ditunjukkan oleh pengkaji. Daripada pernyataan yang dibina tersebut, pengkaji telah membuat interpretasi makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Keenam-enam kad tugas yang disediakan dalam tugas ini telah membantu pengkaji dalam meneroka makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

### **3.6.3 Temuduga Ketiga**

Sesi ketiga temu duga melibatkan format kedua dalam konteks bertulis iaitu perenggan atau petikan. Temu duga ini telah juga memberi fokus pada makna numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis. Terdapat enam kad tugas disediakan iaitu Kad 2B1 hingga Kad 2B6. Setiap kad tersebut mengandungi perenggan bertulis yang mempunyai pelbagai bentuk dan konteks seperti petikan dialog, perenggan cerita yang melibatkan situasi kehidupan sebenar dan juga petikan yang melibatkan ayat tanya. Dalam perenggan-perenggan tersebut juga terdapat numeral Hindu Arab yang digunakan dalam pelbagai konteks. Kad telah diberikan kepada setiap peserta kajian dan mereka telah memberikan makna numeral Hindu Arab berdasarkan numeral pada petikan yang diberikan.

Setiap kad tugas perenggan atau petikan ini adalah hampir sama tetapi berbeza konteksnya. Tujuan utama kepelbagaian tugas di bina adalah untuk mendapatkan pola bagi makna yang diberikan oleh setiap peserta kajian. Objektif temu duga ketiga ialah untuk meneroka makna numeral murid Tahun Empat dalam format petikan. Dalam temu duga ketiga ini, peserta kajian perlu menyatakan makna numeral berdasarkan perenggan atau petikan berkonteks yang ditunjukkan oleh pengkaji. Daripada pernyataan yang dibina tersebut, pengkaji telah membuat interpretasi makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Keenam-enam kad tugas yang disediakan dalam tugas ini telah membantu pengkaji dalam

meneroka makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

#### **3.6.4 Temuduga Keempat**

Sesi keempat temu duga melibatkan bahagian ketiga dalam tugas konteks bertulis iaitu format berjadual. Temu duga ini telah juga memberi fokus pada makna numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis. Terdapat enam kad tugas disediakan iaitu Kad 2C1 hingga Kad 2C6. Setiap kad tersebut mengandungi jadual-jadual dalam pelbagai situasi digunakan dalam kehidupan seharian. Antara jadual yang diberikan ialah bilangan keping wang kertas bagi nilai wang tertentu, jadual kedudukan tempat peserta bagi skor akhir Kontinjen Gimnas Sukan Malaysia Pahang 2012, jadual bilangan pelancong dan lain-lain lagi. Dalam jadual-jadual tersebut terdapat numeral yang digunakan dalam pelbagai konteks. Kad telah diberikan kepada setiap peserta kajian dan mereka perlu menyatakan makna numeral Hindu Arab yang telah dibulatkan dalam jadual yang diberikan.

Setiap kad tugas berjadual ini adalah hampir sama tetapi berbeza konteksnya. Tujuan utama kepelbagaian tugas di bina adalah untuk mendapatkan pola bagi makna yang diberikan oleh setiap peserta kajian. Objektif temu duga keempat ialah untuk meneroka makna numeral murid Tahun Empat dalam format berjadual. Dalam temu duga keempat ini, peserta kajian telah memberikan makna numeral Hindu Arab berdasarkan jadual berkonteks yang ditunjukkan oleh pengkaji. Daripada pernyataan yang dibina tersebut, pengkaji telah membuat interpretasi makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Keenam-enam kad tugas yang disediakan dalam tugas ini telah membantu pengkaji dalam meneroka makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

### **3.6.5 Temuduga Kelima**

Temu duga kelima adalah melibatkan tugas (Lampiran C) tentang konteks bergambar. Temu duga ini telah memberi fokus pada makna numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar. Ia membabitkan dua format tugas dalam konteks bergambar iaitu dalam format foto dan format lukisan. Terdapat dua sesi temu duga yang telah dijalankan merangkumi dua bahagian tersebut iaitu sesi kelima dan sesi keenam temu duga. Bagi sesi kelima iaitu format foto, peserta kajian telah disediakan enam kad tugas iaitu Kad 3A1 hingga Kad 3A6 yang mengandungi numeral Hindu Arab dalam pelbagai konteks. Kemudian, peserta kajian telah menyatakan makna numeral yang diberikan melalui pelbagai cara yang mereka selesa sebagai contoh dalam bentuk verbal, bertulis atau lukisan.

Setiap kad tugas dalam format foto ini adalah hampir sama tetapi berbeza konteksnya. Tujuan utama kepelbagaian tugas di bina adalah untuk mendapatkan pola bagi makna yang diberikan oleh setiap peserta kajian. Dalam temu duga kelima ini, peserta kajian telah menyatakan makna numeral berdasarkan foto berkonteks yang ditunjukkan oleh pengkaji. Daripada pernyataan yang dibina tersebut, pengkaji telah membuat interpretasi makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Keenam-enam kad tugas yang disediakan dalam tugas ini telah membantu pengkaji dalam meneroka makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

### **3.6.6 Temuduga Keenam**

Sesi ketiga temu duga melibatkan format kedua dalam tugas konteks bergambar iaitu lukisan. Temu duga keenam bertujuan untuk meneroka makna numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar. Terdapat enam kad tugas disediakan iaitu Kad 3B1 hingga Kad 3B6. Setiap kad tersebut mengandungi lukisan yang

mempunyai pelbagai bentuk dan konteks seperti aktiviti sambung titik mengikut turutan nombor, numeral pada lukisan jersi sebuah pasukan bola sepak, lukisan sebuah jam dan lain-lain lagi. Pada lukisan-lukisan tersebut juga terdapat numeral Hindu Arab yang digunakan dalam pelbagai konteks. Kad-kad tersebut telah diberikan kepada setiap peserta kajian dan mereka telah menyatakan makna numeral pada lukisan yang diberikan.

Setiap kad tugas lukisan ini adalah hampir sama tetapi berbeza konteksnya. Tujuan utama kepelbagaian tugas di bina adalah untuk mendapatkan pola bagi makna yang diberikan oleh setiap peserta kajian. Dalam temu duga keenam ini, peserta kajian perlu menyatakan makna numeral berdasarkan lukisan berkonteks yang ditunjukkan oleh pengkaji. Daripada pernyataan yang dibina tersebut, pengkaji telah membuat interpretasi makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Keenam-enam kad tugas yang disediakan dalam tugas ini telah membantu pengkaji dalam meneroka makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

### **3.6.7 Temuduga Ketujuh**

Temu duga ketujuh adalah tugas (Lampiran D) yang melibatkan bahan konkrit atau maujud. Temu duga ketujuh bertujuan untuk meneroka makna numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar. Terdapat enam aktiviti yang berbeza disediakan di mana bahan dunia sebenar ditunjukkan kepada peserta kajian. Pada bahan-bahan konkrit tersebut, tertera numeral Hindu Arab dengan pelbagai konteks antaranya ialah bola bernombor, papan dart, baju dan kasut berserta saiz yang tertera serta bahan lain-lain lagi. Semasa aktiviti dijalankan, pengkaji telah mengajukan beberapa soalan kepada peserta kajian berkenaan dengan makna numeral pada bahan konkrit yang disediakan. Kemudian, peserta kajian telah memberikan makna

berdasarkan pengalaman sedia ada murid berkenaan dengan konteks yang diberi. Kemudian, pengkaji telah merekod pola jawapan yang diberikan serta justifikasi pada setiap jawapan yang telah mereka berikan.

Tujuan utama kepelbagaian tugas di bina adalah untuk mendapatkan pola bagi makna yang diberikan oleh setiap peserta kajian. Objektif temu duga ketujuh ialah untuk meneroka makna numeral murid Tahun Empat dalam bentuk bahan dunia sebenar yang berada disekeliling peserta kajian. Dalam temu duga ketujuh ini, peserta kajian telah menyatakan makna numeral berdasarkan bahan konkrit yang ditunjukkan oleh pengkaji. Daripada pernyataan yang dibina tersebut, pengkaji telah membuat interpretasi makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Keenam-enam bahan dunia sebenar yang disediakan dalam tugas ini telah membantu pengkaji dalam meneroka makna yang ada dalam fikiran murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab.

Kesimpulannya, makna-makna yang telah diberikan oleh murid berbeza-beza adalah kerana ia bergantung kepada bagaimana numeral Hindu Arab digunakan dan situasi semasa ia digunakan. Selain itu, makna yang telah diberikan adalah dibina berdasarkan pengalaman sedia ada murid. Menurut von Glaserfeld (1987), pengetahuan dibina oleh manusia berasaskan pengalaman yang mereka miliki. Pembinaan pengetahuan berlaku dalam dunia yang disedari oleh mereka, bukannya diambil atau ditiru dari persekitaran. Oleh itu, kajian ini telah dijalankan adalah untuk menyiasat apa yang ada dalam fikiran murid tentang makna numeral Hindu Arab. Hal ini kerana pengkaji tidak mengetahui apa yang ada dalam fikiran murid tersebut.

Protokol temu duga diletakkan di Lampiran 1 hingga Lampiran 4 dan rumusan jenis tugas dan aktiviti dalam tugas temu duga klinikal adalah seperti dalam Jadual 3.2 di bawah :

Jadual 3.2

*Rumusan Kad Tugas Temu Duga Klinikal*

TUGASAN	KONTEKS	JENIS KONTEKS	JENIS SOALAN	KAD TUGASAN	SESI TEMU DUGA	AKTIVITI KHUSUS
TUGASAN 1	Numeral sahaja tanpa konteks		Melibatkan 2 digit nombor <b>27</b> <b>86</b> <b>45</b>	Kad 1A	Sesi 1	Terangkan makna numeral yang diberikan. Nyatakan sama ada dalam bentuk lukisan, verbal atau ayat.
			Melibatkan 3 digit nombor <b>117</b> <b>123</b> <b>489</b>	Kad 1B		
			Melibatkan 4 digit nombor <b>9174</b> <b>2019</b> <b>8522</b>	Kad 1C		
TUGASAN 2	Bertulis (abstrak)	a) Berayat	Ayat 1 <b>Aina membeli sebuah rumah banglo di Taman perumahan Lake View. Rumah Aina terletak di lorong 2A dan bernombor 35.</b>	Kad 2A1	Sesi 2	Nyatakan makna numeral dalam ayat yang diberikan.
			Ayat 2 <b>Suraya seorang yang cintakan haiwan dan dia mempunyai binatang peliharaan di rumah. Di halaman rumahnya, terdapat sebuah sangkar kucing yang memuatkan 25 ekor kucing di dalamnya.</b>	Kad 2A2		
			Ayat 3 <b>Sebelum berjumpa dengan doktor, Ali perlu mengambil nombor giliran dan menunggu sementara nombornya dipanggil. Ali merupakan pesakit yang ke-3 yang akan dirawat di bilik rawatan itu.</b>	Kad 2A3		

Jadual 3.2 (Sambungan)

TUGASAN	KONTEKS	JENIS KONTEKS	JENIS SOALAN	KAD TUGASAN	SESI TEMU DUGA	AKTIVITI KHUSUS
			<p>Ayat 4</p> <p>Ahmad ada 35 biji guli berwarna hijau. Kakaknya, Sofia memberikan lagi 13 biji guli berwarna biru. Berapakah jumlah bilangan guli yang Ahmad ada?</p>	Kad2A4		
			<p>Ayat 5</p> <p>Sofia mengalami kemalangan jalan raya dan menyebabkan nombor plat depan keretanya VAE 376 patah. Dia telah menempah semula nombor plat baharu dengan harga RM25.</p>	Kad2A5		
			<p>Ayat 6</p> <p>Aidi seorang yang aktif dalam bersukan. Aidi selalu menyertai perlawanan bola sepak peringkat daerah dan kebiasaannya, pasukan Aidi berjaya memasuki pusingan ke-2 dan berjaya layak ke peringkat seterusnya.</p>	Kad2A6		
		b) Prenggan/ petikan	<p>Petikan 1</p> <p>Mak Jah memberikan 350 keping setem lama kepada Ali untuk disimpan sebagai koleksi. Setiap album Ali, mampu memuatkan 50 keping setem di dalamnya. Berapakah bilangan album yang Ali perlukan untuk memuatkan kesemua setem yang telah dibeli oleh Mak Jah?</p>	Kad2B1		
			<p>Petikan 2</p> <p>Berikut ialah perbualan antara dua orang pesara kerajaan.</p> <p>Haji Fattah : Kebiasaannya pada setiap hari Sabtu, saya berjalan sejauh 1.06 km</p> <p>Cikgu Azrul : Jauhnya kamu berjalan itu. Saya pula berjalan 3 hari dalam seminggu. Saya berjalan 550 m sehari.</p>	Kad2B2	Sesi 3	
			<p>Petikan 3</p> <p>Terdapat 2 buah perpustakaan mini di Sekolah Kebangsaan Raja Muda. Aiman merupakan salah seorang pustakawan di sekolah tersebut. Antara tugas seorang pustakawan sekolah adalah menyusun buku-buku pada rak yang telah ditetapkan oleh guru pusat sumber tersebut. Buku rujukan Sains berada di rak ke-5 manakala buku fiksyen pula berada di rak ke-8 dalam perpustakaan sekolah.</p>	Kad2B3		
			<p>Petikan 4</p> <p>Hobi di masa lapang aimi adalah mewarna. Dia seorang yang gemar mewarna poster dan juga gambar permandangan. Pada minggu Anti-dadah yang lepas, Aimi telah mendapat tempat ke-2 dalam pertandingan mewarna peringkat sekolah. Dia juga telah mewakili sekolah ke peringkat daerah dan telah mendapat tempat ke-3 daripada 58 buah sekolah di dalam daerah Petaling Utama.</p>	Kad2B4		
						Nyatakan makna numeral dalam petikan yang diberikan






Jadual 3.2 (Sambungan)

TUGASAN	KONTEKS	JENIS KONTEKS	JENIS SOALAN	KAD TUGASAN	SESI TEMU DUGA	AKTIVITI KHUSUS																									
			<p>Petikan 5</p> <p>Kedai serbaneka seringkali menjadi tumpuan pembeli kerana menyediakan pelbagai barangan kelengkapan harian di rumah. Antara kedai serbaneka yang menjadi tumpuan ialah Kedai 99 Speedmart terletak di tengah-tengah rumah kedai di Taman Sri Manja yang menawarkan harga yang sangat berpatutan. Selain itu, kedai serbaneka 7 Eleven juga telah menjadi pilihan ramai pelanggan kerana kedai ini menawarkan perkhidmatan kepada pelanggan 24 jam sehari.</p>	Kad2B5																											
			<p>Petikan 6</p> <p>Siti adalah seorang pemain kebangsaan dalam sukan Bola Baling Malaysia. Setiap kali perlawanan, beliau seringkali menyarungkan jersi bernombor 7 yang menjadi nombor kegemarannya. Beliau juga pernah memakai jersi bernombor 13 dalam perlawanan akhir peringkat negeri yang melayakkan beliau terpilih sebagai salah seorang pemain kebangsaan Malaysia dalam sukan tersebut.</p>	Kad2B6																											
		c) Berjadual	<p>Bilangan kepingan wang</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wang kertas</th> <th>Bilangan keping</th> <th>Nilai (RM)</th> <th>Jumlah (RM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RM100</td> <td>50</td> <td>5 000</td> <td rowspan="4">12 560</td> </tr> <tr> <td>RM50</td> <td>100</td> <td>5 000</td> </tr> <tr> <td>RM20</td> <td>100</td> <td>2 000</td> </tr> <tr> <td>RM10</td> <td>56</td> <td>560</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jumlah wang yang disimpan ialah <b>RM12 560</b>.</p>	Wang kertas	Bilangan keping	Nilai (RM)	Jumlah (RM)	RM100	50	5 000	12 560	RM50	100	5 000	RM20	100	2 000	RM10	56	560	Kad2C1										
Wang kertas	Bilangan keping	Nilai (RM)	Jumlah (RM)																												
RM100	50	5 000	12 560																												
RM50	100	5 000																													
RM20	100	2 000																													
RM10	56	560																													
			<p>Kedudukan pemenang</p> <p>Selesaikan masalah</p> <p>Sukan Malaysia XV Pahang 2012 7 - 16 Julai 2012 Gimnasia</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontinjen</th> <th>Nama Gimnas</th> <th>Skor Akhir</th> <th>Kedudukan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wilayah Persekutuan</td> <td>Tai Qing Tang</td> <td>24.225</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Selangor</td> <td>Shak Yuki</td> <td>23.191</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Selangor</td> <td>Izzah binti Azman</td> <td>?</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sumber: Cikwan dan NURANI XV Pahang pada 1.9.2012</p>	Kontinjen	Nama Gimnas	Skor Akhir	Kedudukan	Wilayah Persekutuan	Tai Qing Tang	24.225	1	Selangor	Shak Yuki	23.191	2	Selangor	Izzah binti Azman	?	3	Kad2C2	Sesi 4										
Kontinjen	Nama Gimnas	Skor Akhir	Kedudukan																												
Wilayah Persekutuan	Tai Qing Tang	24.225	1																												
Selangor	Shak Yuki	23.191	2																												
Selangor	Izzah binti Azman	?	3																												
			<p>Aktiviti murid</p> <p>Lengkapkan gabungan wang yang bernilai RM70 362.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nilai wang</th> <th>RM100</th> <th>RM50</th> <th>RM20</th> <th>RM10</th> <th>RM5</th> <th>RM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gabungan 1</td> <td>700</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gabungan 2</td> <td></td> <td>600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nilai wang	RM100	RM50	RM20	RM10	RM5	RM1	Gabungan 1	700						Gabungan 2		600					Kad2C3						
Nilai wang	RM100	RM50	RM20	RM10	RM5	RM1																									
Gabungan 1	700																														
Gabungan 2		600																													
			<p>Bilangan</p> <p>Darab wang</p> <p>Syarikat Harmoni Sdn. Bhd   MA109877   No. 3343 Tarikh: 11.5.2014</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bil.</th> <th>Perkara</th> <th>Kuantiti</th> <th>Harga seunit (RM)</th> <th>Jumlah (RM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ensiklopedia</td> <td>62</td> <td>174.50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Kasut Sukan</td> <td>100</td> <td>218.90</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Jersi</td> <td>1 000</td> <td>12.60</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Jumlah</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bil.	Perkara	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Jumlah (RM)	1	Ensiklopedia	62	174.50		2	Kasut Sukan	100	218.90		3	Jersi	1 000	12.60		Jumlah					Kad2C4		
Bil.	Perkara	Kuantiti	Harga seunit (RM)	Jumlah (RM)																											
1	Ensiklopedia	62	174.50																												
2	Kasut Sukan	100	218.90																												
3	Jersi	1 000	12.60																												
Jumlah																															






Nyatakan makna numeral dalam jadual yang diberikan.



Jadual 3.2 (Sambungan)

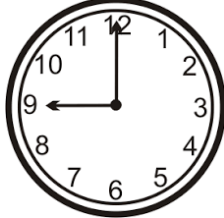



TUGASAN	KONTEKS	JENIS KONTEKS	JENIS SOALAN	KAD TUGASAN	SESI TEMU DUGA	AKTIVITI KHUSUS
			<p><b>Kategori Murid</b></p> 	Kad2C5		
			<p><b>Bilangan Pelancong</b></p> 	Kad2C6		
TUGASAN 3	Bergambar	a) Foto	<p><b>Nombor rumah</b></p> 	Kad3A1		
			<p><b>Sudoku</b></p> 	Kad3A2	Sesi 5	
			<p><b>Kedai Serbaneka</b></p> 	Kad3A3		Nyatakan makna numeral pada foto yang ditunjukkan

Jadual 3.2 (Sambungan)

TUGASAN	KONTEKS	JENIS KONTEKS	JENIS SOALAN	KAD TUGASAN	SESI TEMU DUGA	AKTIVITI KHUSUS
			Keputusan Pertandingan 	Kad3A4		
			Nombor pada lif 	Kad3A5		
			Markah Ujian 	Kad3A6		
		b) Lukisan	Jersi pasukan bola 	Kad3B1		
			Aktiviti sambungan titik 	Kad3B2		

Nyatakan makna numeral pada lukisan yang diberikan

Jadual 3.2 (Sambungan)

TUGASAN	KONTEKS	JENIS KONTEKS	JENIS SOALAN	KAD TUGASAN	SESI TEMU DUGA	AKTIVITI KHUSUS
			<p>Muka jam</p> 	Kad 3B3	Sesi 6	
			<p>Stesen televisyen</p> 	Kad 3B4		
			<p>Kedudukan pemenang</p> 	Kad 3B5		
			<p>Buku Program</p> 	Kad 3B6		
TUGASAN 4	Bahan Dunia Sebenar (konkrit)		<p>Bola bernombor</p>	Bahan 4A	Sesi 7	Berdasarkan bahan konkrit yang telah ditunjukkan, apakah yang anda boleh simpulkan tentang numeral pada bahan tersebut?
			<p>Papan dart</p>	Bahan 4B		
			<p>Kasut dan Kemeja</p>	Bahan 4C		
			<p>Barkod</p>	Bahan 4D		
			<p>Kad Pengenalan</p>	Bahan 4E		

### **3.7 Kebolehharapan Protokol**

Dalam kajian ini, kebolehharapan merupakan salah satu aspek yang diberi tumpuan bagi membolehkan deskripsi metodologi atau proses kajian secara mendalam dan konsisten serta didokumentasikan dengan lengkap untuk diakses oleh pengkaji lain dengan mudah (Nik Azis, 2014; Shenton, 2004). Bagi mencapai tujuan ini, pengkaji telah memastikan makna peserta kajian tentang numeral Hindu Arab diterokai melalui tugas temu duga klinikal seterusnya menjawab soalan kajian berikut; Apakah makna yang diberikan oleh murid Tahun Empat kepada numeral Hindu Arab?

Protokol temu duga klinikal yang jelas dan padat telah disediakan di mana pengkaji telah beberapa kali merintis protokol supaya tugas tersebut dapat memperoleh data yang lengkap dan mendalam tentang makna numeral Hindu Arab. Walau bagaimanapun, beberapa perkara perlu dititikberatkan semasa temu duga dijalankan antaranya ialah strategi penyoalan, aras soalan dan penggunaan istilah yang sesuai dengan peserta kajian. Penambahbaikan secara spontan semasa temu duga klinikal dijalankan juga telah dilakukan oleh pengkaji bagi memastikan kebolehharapan dalam aspek instrumen protokol temu duga.

### **3.8 Kaedah Analisis Data**

Penganalisan data bagi kajian ini menggunakan teknik analisis protokol bertulis yang berasaskan temu duga klinikal yang dipelopori oleh Piaget (1929) untuk meneliti struktur pengetahuan dan proses penaakulan. Data kajian ini diperoleh

daripada hasil rakaman video, audio serta catatan yang dibuat oleh peserta kajian dan pengkaji semasa menemu duga dengan peserta kajian.

Rakaman video temu duga, catatan dan lakaran yang dibuat oleh murid, dan catatan yang dibuat oleh pengkaji semasa menjalankan temu duga telah membentuk data bagi kajian ini. Analisis data pula dibuat dalam empat peringkat, iaitu: (1) Rakaman video ditranskripsikan ke dalam bentuk data bertulis; (2) Data bertulis bersama dengan catatan pengkaji dan lukisan serta catatan murid digunakan untuk membentuk kes bagi setiap peserta; (3) Analisis merentasi kes dibuat untuk mengenal pasti pola tingkah laku yang tertentu; dan (4) Makna murid dirumuskan dengan berlandaskan pola tingkah laku yang telah dikenal pasti (Nik Azis & Faridah, 2011). Dalam kajian ini, pengkaji telah memberi fokus kepada tingkah laku lisan dan bukan lisan murid sepanjang temuduga klinikal dijalankan.

Interaksi lisan antara pengkaji dan peserta kajian telah ditranskripsikan secara literal manakala interaksi bukan lisan pula kurang ditranskripsikan secara literal. Pertimbangan telah dibuat tentang jenis aktiviti bukan lisan seperti jujukan tindakan yang membabitkan manipulasi objek yang terdapat dalam tugas, gerak isyarat yang dipaparkan oleh peserta kajian dalam proses menghasilkan sesuatu penyelesaian atau menjustifikasikan penyelesaian bagi sesuatu tugas, gambar rajah bertulis, catatan, lakaran, pergerakan tangan, tubuh, atau kepala untuk dilaporkan atau tidak dilaporkan. Tujuan memuatkan beberapa aktiviti bukan lisan dalam protokol bertulis adalah untuk membuat aliran interaksi lisan sejelas yang mungkin (Nik Azis, 2014).

Seterusnya, kesemua data yang telah dikumpul, disusun dalam bentuk catatan lapangan dan koleksi pita audio yang perlu melalui peringkat pembersihan data, memahami data dan dianalisis untuk pembentukan kod dan kategori. Berikut

merupakan rumusan tentang proses analisis data bagi data kualitatif dan ia adalah berbeza daripada analisis data kuantitatif.

**Pengumpulan dan penyusunan data.** Kesemua data yang dikumpul menerusi kaedah pemerhatian, kaedah temu bual dan analisis dokumen ditranskripsi terlebih dahulu. Hal tersebut dilakukan sendiri oleh pengkaji untuk membiasakan diri dengan data yang dikumpul. Transkripsi ini ialah hasil dari jawapan secara lisan semasa sesi temu duga klinikal, catatan bertulis peserta kajian dan pengkaji semasa sesi temu duga. Kesahan transkrip temu duga klinikal dibuat dengan merujuk penyelia, dan juga peserta kajian yang mana mereka diminta untuk menyemak transkrip yang telah siap berbanding dengan rakaman video temu duga klinikal yang telah dibuat untuk memastikan transkrip yang dihasilkan adalah tepat dan jelas diterjemahkan mengikut maksud peserta kajian dan pengkaji.

Proses ini dijalankan sebaik sahaja pengkaji menjalankan pemerhatian, temu bual atau melihat dokumen berkaitan. Perkara ini dilakukan segera bagi membolehkan pengkaji menambah perkara-perkara yang tidak sempat dicatat pada masa kaedah pengumpulan data dijalankan. Selain itu, proses ini juga membantu pengkaji apabila membuat catatan reflektif. Melalui rakaman video yang telah rekodkan, pengkaji telah membuat pemerhatian tingkah laku setiap peserta kajian semasa memberikan respon sepanjang temuduga dijalankan. Selain itu, dokumen-dokumen yang berkaitan peserta kajian seperti pencapaian murid, catatan, lakaran dan juga ayat yang ditulis oleh peserta kajian juga telah disimpan dan failkan supaya dapat membantu pengkaji dalam proses pengumpulan data.

Memandangkan data yang diperoleh adalah sangat banyak dan tidak tersusun, maka pengkaji telah membuat penyusunan dahulu mengikut jenis-jenis data sebagai contoh, data temu bual, nota lapangan, dokumen, gambar dan bahan maujud. Selain itu, pengkaji juga telah menyusun data mengikut peserta kajian, jenis tugas yang diberikan dan juga makna-makna yang telah diberikan berdasarkan pengalaman sedia

ada murid. Akhir sekali, kesemua data yang telah dikumpulkan perlulah dibuat salinan supaya data tidak hilang.

**Penerokaan data.** Penerokaan data telah membantu pengkaji membuat permulaan analisis dan ini merupakan langkah pertama kepada pemahaman kandungan data yang telah dikumpulkan. Pada permulaan penerokaan data ini, pengkaji telah membaca keseluruhan data beberapa kali dan membuat nota sampingan pada idea-idea atau konsep yang dianggap penting bagi kajian yang hendak dijalankan.

Semasa analisis kajian kes ke atas data mentah, tingkah laku peserta kajian yang dikenal pasti ditafsirkan secara individu dan dirumuskan corak pemikiran mereka seorang demi seorang. Sebagai contoh, Lofland & Lofland (1995) mengkategorikan data kualitatif mengikut aksi, aktiviti, makna, penyertaan, perhubungan dan keadaan tertentu. Chua (2006) menghuraikan data temu duga mengenai konsep kreativiti kepada lima kategori iaitu pontensi, ciri-ciri individu, hasil akhir, proses dan keadaan persekitaran.

Sepanjang penerokaan data, beberapa persoalan telah wujud semasa proses ini dijalankan. Antaranya ialah apa yang hendak di analisis? Apakah idea penting dalam data ini? Kemudian, pengkaji telah meneruskan langkah dengan mengecilkan skop kajian. Adakah yang diperolehi ini cukup dalam? Adakah boleh digunakan? (kredibiliti). Bagaimana hendak menggunakan data ini?

**Penapisan data.** Tujuan penapisan data adalah untuk memahami fenomena secara mendalam. Sebagai contoh, istilah 'Makna' yang telah pengkaji terokai daripada tugas yang diberikan kepada murid yang melibatkan numeral berkonteks dan juga tanpa konteks. Kemudian pada tahap ini, kajian kes keatas data mentah dalam bentuk transkripsi tersebut telah disusun dan diatur serta di kelaskan data membentuk tema. Terdapat tiga langkah dalam proses penapisan data ini iaitu:

- 1) Kodkan data yang diperolehi. Sebagai contoh, daripada data yang diperolehi, pengkaji telah membuat transkripsi dan kemudiannya membuat

segmen. Seterusnya, pengkaji telah memberikan nama pada setiap segmen dan ulangi kod tersebut sekiranya ada bahagian lain yang bercakap tentang benda yang sama. Akhir sekali, pengkaji telah kelaskan mengikut kod.

- 2) Kod itu ditukarkan kepada tema. Pada mulanya, pengkaji telah menyenaraikan semua kod, kemudiannya, pengkaji telah klusterkan kod mengikut tema. Seterusnya, pengkaji telah melihat sama ada terdapat kod yang berulang ataupun tidak. Akhir sekali, pengkaji telah mengenal pasti tema pada kod yang ada.
- 3) Hubungkan semua tema-tema yang ada. Berdasarkan himpunan data-data yang diperolehi, mungkin ada major atau minor tema, satu tema atau banyak tema dibentuk. Oleh itu, pengkaji telah kelaskan minor tema kepada major tema manakala major tema pula telah membawa kepada tema yang lebih besar di mana tema ini telah menunjukkan pola yang menerangkan soalan kajian. Selain itu, tema ini juga telah menghubungkan makna yang mendalam dalam dapatan kajian. Dalam langkah ini, pengkaji telah mempersembhkannya di dalam bentuk jadual.

**Persembahkan data.** Penerangan dan tema yang telah ditapis telah dipersembahkan dalam bentuk naratif kualitatif. Terdapat beberapa perkara yang telah disertakan di dalam hasil laporan naratif ini. Antaranya ialah perbincangan tentang kronologi kajian, perincian perbincangan mengenai beberapa tema penting seperti sub-tema, ilustrasi yang spesifik dan beberapa pandangan daripada pengkaji atau individu yang lain. Selain itu, telah disertakan juga mengenai perbincangan tentang saling hubung antara tema. Pengkaji juga telah menggunakan gambar rajah, gambar dan jadual untuk membantu menyokong perbincangan dapatan kajian.



**Interpretasi makna data.** Dalam interpretasi makna data, pengkaji telah menerangkan makna-makna yang telah diberikan oleh peserta kajian berdasarkan pandangan peribadi mereka berkenaan dengan numeral Hindu Arab melalui tugas berkonteks dan juga tanpa konteks. Bahagian inilah di mana pembaca telah fokuskan bagi soalan kajian. Dalam langkah ini, pengkaji telah membuat perbandingan dapatan kajian dengan teori yang digunakan dalam kajian. Berdasarkan keputusan analisis temuduga, terdapat beberapa dapatan kajian yang diperoleh tidak sepadan dengan teori yang digunakan, maka dapatan kajian ini adalah sesuatu yang baru yang mungkin boleh memberikan manfaat kepada pembaca di luar sana. Hasil dapatan kajian ini juga diharapkan dapat membuat perubahan dalam kurikulum pendidikan matematik sekolah rendah di Malaysia.

**Kesahan dapat kajian.** Pengesahan dapatan kajian merupakan aspek penting dititik beratkan dalam sesuatu penyelidikan kualitatif (Merriam, 2001). Strategi pengesahan dapatan berperanan agar kategori yang terhasil untuk peringkat akhir memberi gambaran tentang fenomena yang berlaku dalam proses pelaksanaan kurikulum di sekolah. Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan kajian rintis, strategi triangulasi, semakan ahli atau member-checking dan peer review untuk mempertingkatkan kesahan dalaman.

Seperkara, ialah hasil analisis data telah dilaporkan secara cukup terperinci untuk menjustifikasikan sebarang ringkasan dan cadangan yang telah dibuat dalam Bab Lima. Bab Empat hanya menganalisis data yang dikumpulkan dari segi penilaian logik terhadap soalan kajian. Oleh itu, bab tersebut boleh dianggap sebagai perbincangan tentang proses pengenalpastian pola yang relevan. Bab Lima pula menyediakan peluang kepada pengkaji untuk memberi makna kepada hasil data analisis (Nik Azis, 2014).

Justifikasi bagi pemilihan kaedah analisis protokol bertulis adalah kerana analisis ini memberi penekanan kepada pandangan bersepadu tentang percakapan, komunikasi, atau teks dan konteks khusus bagi perkara tersebut. Selain itu, pemilihan kaedah ini adalah lebih sesuai kerana terdapat perbezaan antara langkah kajian bagi kajian kes yang digunakan oleh pendukung kaedah kualitatif secara am dengan langkah kajian kes yang digunakan oleh pendukung konstruktivisme radikal. Pendukung konstruktivisme radikal memberi tumpuan kepada kepada matematik untuk murid dan cara murid tersebut mengubah suai realiti matematik yang dipunyai olehnya sebagai hasil daripada pengalamannya sendiri. Maka, bagi kajian ini adalah lebih sesuai menggunakan analisis protokol bertulis.

Melalui kaedah analisis ini juga membolehkan pengkaji untuk memahami realiti dan fenomena yang dikaji secara subjektif, tetapi masih memenuhi syarat kajian saintifik. Dengan kata lain, kaedah analisis protokol bertulis ini memberi tumpuan kepada keunikan tema dan pola yang menggambarkan julat makna bagi fenomena yang diteliti, bukan signifikan statistik tentang keberlakuan teks atau konstruk yang khusus.

Terdapat beberapa cabaran bagi kaedah analisis data ini. Satu cabaran kritikal bagi kebanyakan kajian kualitatif ialah untuk meringkaskan beratus-ratus halaman nota dan transkripsi kepada persembahan yang mudah diurus untuk membaca, yang mana kebanyakan mereka kurang terlibat secara mendalam tentang topik kajian berbanding diri pengkaji. Oleh itu, bagi mengatasi cabaran ini pengkaji telah mendalami topik kajian dengan baik dan telah menguruskan data-data yang diperolehi dengan sistematik supaya memudahkan pembaca untuk memahami hasil kajian yang diperolehi.

Seterusnya, keterlibatan pengkaji semasa sesi temu duga boleh membuatkan peserta kajian kurang berkeyakinan dan boleh mempengaruhi data yang dikumpul. Oleh itu, penglibatan pengkaji hanya dibuat jikalau perlu sahaja untuk menggalakkan peserta kajian menggunakan pengetahuan matematik paling tinggi yang mereka miliki. Selain itu, kaedah analisis ini memerlukan masa, kos dan tenaga yang lebih bagi seseorang pengkaji mentafsir setiap satu transkripsi yang diperoleh semasa sesi temu duga. Hal ini telah menyebabkan sesuatu kajian itu akan mengambil masa yang lama untuk disiapkan. Bagi mengurangkan masalah ini, pengkaji boleh meminta bantuan rakan untuk membantu dalam proses mengumpul dan menyusun data sebelum dianalisis. Maka, masa dapat dijimatkan malah, ini dapat membantu pengkaji dalam pengurusan kos serta pengurusan masa pengkaji.

### **3.9 Kesahan dan Kebolehpercayaan Protokol Kajian**

Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen amat penting bagi mempertahankan kejituan instrumen daripada terdedah kepada kecacatan. Semakin tinggi nilai dan tahap kesahan dan kebolehpercayaan instrumen maka semakin jitu data-data yang telah diperoleh bagi menghasilkan kajian yang baik dan berkualiti (Majid, 2005). Kebolehpercayaan dan kesahan adalah ukuran yang merujuk kepada kestabilan dan ketekalan alat kajian sama ada ia dapat menjawab soalan kajian yang telah dibina (Hardy & Bryman, 2004).

Ciri utama bagi menentukan kesesuaian dan kebolegunaan sesuatu instrumen ialah kesahan dan kebolehpercayaan. Kesahan digunakan untuk mengukur ketepatan sesuatu ukuran yang digunakan dalam kajian. Kesahan bertujuan bagi memastikan sama ada ukuran atau indikator yang digunakan itu mengandungi semua ciri atau gagasan yang baru adalah dalam konsep yang diukur itu. Tujuan kesahan instrumen

juga ialah bagi menjamin keesahan item-item (instrumen) agar bersifat (Fraenkel, J.R., and Wallen, N.E., 1996).

Manakala kebolehpercayaan pula ialah satu konsep yang merujuk kepada ketekalan dan kestabilan keputusan pentaksiran (Azizi Ahmad, 2010). Kebolehpercayaan bertujuan untuk mengetahui sama ada ukuran itu memberikan jawapan yang sama apabila ia digunakan untuk mengukur konsep yang sama kepada populasi atau sampel atau responden yang sama (Sabitha Marican 2005).

Kebolehpercayaan data kualitatif berkaitan dengan pemerhatian pengkaji mengenai protokol sama ada mempunyai ketekalan dalaman atau luaran. Ketekalan dalaman merujuk kepada data yang diperoleh diatur dalam bentuk yang bermakna. Manakala ketekalan luaran pula dengan mengesahkan melalui penyemakan pemerhatian yang diperolehi dengan pelbagai sumber data yang lain (Sabitha Marican 2005). Kesahan muka dan kebolehpercayaan yang digunakan oleh pengkaji dalam kajian kualitatif ini melibatkan beberapa langkah sebagaimana yang dicadangkan oleh Bogdan dan Biklen (2003) dan digunakan sebahagian besarnya oleh Mohd Izham Mohd Hamzah (2009), iaitu pengesahan inventori soalan separuh berstruktur oleh penyelia dan pakar bidang, kajian rintis, triangulasi data, laporan nota lapangan dan diari, pengesahan pakar terhadap tema yang dibina dan akhir sekali tempoh yang panjang dalam kajian.

### **3.10 Kebolehharian Kajian**

Kajian kualitatif menggunakan empat kriteria bagi kebolehyakinan (*trustworthiness*) dapatan kajian iaitu kredibiliti yang sepadan dengan kesahan dalaman, kebolehpindahan yang sepadan dengan kesahan luaran, kebolehharian yang sepadan dengan kebolehpercayaan dan kebolehpastian yang sepadan dengan

keobjektifan (Nik Azis, 2014a). Terdapat beberapa kriteria kualiti bagi kajian kualitatif.

**Kredibiliti.** Kredibiliti (*credibility*) merujuk setakat mana hasil kajian adalah munasabah, meyakinkan atau sepadan dengan transkripsi yang dikumpulkan. Selain itu, kredibiliti juga membabitkan idea yang yang sepadan dengan kesahan dalaman dan merujuk ketepatan usaha dalam mengenal pasti dan menjelaskan respons yang diberikan oleh responden kajian (Creswells, 2008a; Saldana, 2011; Nik Azis, 2014a). Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan penyetigaan data untuk memastikan kredibiliti atau kesahan dalaman dapatan kajian, yang mana pengkaji menggunakan pelbagai sumber, kaedah dan transkripsi yang berbeza untuk membentuk tema atau kategori dan menyokong hasil kajian. Penyetigaan data yang melibatkan rakaman video serta audio setiap sesi temu duga klinikal, catatan bertulis peserta kajian dan catatan pengkaji terhadap tingkah laku responden semasa sesi temu duga klinikal. Pengkaji juga menggabungkan dokumen yang relevan dengan kajian, seperti catatan peserta kajian dan pengkaji.

Selain itu, pengkaji telah pertingkatkan kredibiliti dengan meminta peserta kajian menyemak skrip temu bual dan laporan kajian. Strategi ini dianggap paling penting untuk menolak kemungkinan salah tafsir berkenaan dengan maksud dari segi lisan atau bukan lisan yang diberikan oleh peserta kajian dan juga perspektif mereka tentang apa yang sedang berlaku. Strategi ini merupakan cara yang penting untuk mengenal pasti ketidakadilan atau kesan berat sebelah pengkaji (Maxwel, 2005, 2013; Creswell, 2008a, 2012; Merriam, 2009; Nik Azis, 2009, 2014a). Proses ini melibatkan semakan dengan peserta kajian berkenaan dengan respon lisan mereka adalah sepadan dengan kehendak di hujung setiap sesi pengumpulan data dan merujuk semula kepada analisis awal kepada peserta kajian untuk bertanya samada penterjemahan pengkaji

adalah memadai kehendaknya. Pengkaji menggunakan transkrip temu duga untuk memastikannya.

Seterusnya, salah satu cara yang digunakan oleh pengkaji ialah dengan memilih peserta kajian secara persampelan untuk mengelakkan seseorang pengkaji berlaku ketidakadilan dalam pemilihan sampel (Maxwel, 2005, 2013; Creswell, 2008a, 2012; Merriam, 2009; Nik Azis, 2009, 2014a). Pengkaji juga membiasakan diri dengan budaya atau perwatakan peserta kajian sebelum mengumpul data kajian pada kali pertama temu duga. Selain itu, pengkaji juga membuat andaian bahawa peserta kajian aktif dan jujur menjawab semua tugas yang diberikan agar mendapat maklumat yang dikehendaki dalam kajian. Seterusnya pengkaji telah meminta rakan sekerja yang biasa dengan fenomena kajian untuk menyemak data dan proses penyelidikan melalui rakaman video. Disamping itu, pengkaji sentiasa berjumpa dengan penyelia untuk berbincang tentang cara yang digunakan, menguji pentafsiran pengkaji dan mengenal pasti ketidakadilan pengkaji.

Akhir sekali, pengkaji menggunakan borang persetujuan memberitahu peserta kajian bahawa kajian ini adalah rahsia dan namanya tidak akan disiarkan. Peserta kajian juga diberitahu mereka ada hak untuk menarik diri daripada kajian ini. Dengan cara tersebut, dijangka dapat memberikan peserta kajian sedikit idea tentang apa yang diharapkan dalam temu duga ini dan meningkatkan kemungkinan tentang kejujuran peserta kajian, seterusnya meningkatkan juga kredibiliti dapatan kajian.

**Kebolehpindahan.** Kebolehpindahan (*transferability*) merujuk setakat mana pengkaji membekalkan maklumat dan gambaran yang terperinci tentang seting kajian bagi membolehkan pembaca membuat pertimbangan tentang aplikasi hasil kajian kepada seting lain. Dalam kajian ini, pengkaji telah pertingkatkan melalui penjelasan yang teliti tentang seting dan peserta kajian, pengumpulan data latar belakang bagi

mewujudkan konteks kajian dan membekalkan penjelasan yang teliti tentang fenomena kajian bagi membolehkan perbandingan dibuat.

**Kebolehharapan.** Kebolehharapan (*dependability*) pula merujuk setakat mana proses dalaman dan cara pengkaji mengambil kira perubahan keadaan dalam fenomena yang dikaji adalah koheren. Dalam kajian ini, pengkaji telah pertingkatkan dengan penjelasan yang komprehensif tentang apa yang dilakukan dan mengapa perkara itu dilakukan seperti dokumentasi yang lengkap tentang data, kaedah kajian dan keputusan yang mendedahkan perkara tersebut kepada penelitian luar.

**Kebolehpastian.** Kebolehpastian (*confirmability*) merujuk setakat mana ciri data seperti yang dinyatakan oleh pengkaji boleh disahkan oleh orang lain yang membaca atau menyemak hasil kajian, atau setakat mana hasil kajian disokong oleh pengkaji lain. Dalam kajian ini, pengkaji telah pertingkatkan melalui penyegitigaan data, penjelasan tentang kepercayaan dan andaian pengkaji, penjelasan tentang cabaran dalam kaedah kajian dan potensi kesan mereka serta penjelasan tentang metodologi kajian secara mendalam.

Akhir sekali ialah koheren dalaman. Koheren dalaman merujuk setakat mana analisis yang dibuat adalah sepadu secara logik dan tidak bercanggah antara satu sama lain. Ia juga membabitkan setakat mana tujuan dan kaedah kajian sepadan dan berkaitan dengan peranan pengkaji seperti yang diperjelas oleh pengkaji sendiri. Dalam kajian ini, pengkaji telah pertingkatkan melalui reflektiviti pengkaji iaitu peranan yang telah diakui oleh pengkaji dan diperjelaskan dalam dokumentasi kajian, penyemakan oleh peserta kajian dan penyegitigaan data.

### **3.11 Kajian Rintis**

Kajian rintis ini telah dijalankan untuk menguji kesahan dan kebolehpercayaan protokol kajian pengkaji. Selain daripada menguji kesahan dan kebolehpercayaan

protokol, kajian rintis juga adalah bertujuan untuk memurnikan protokol temu duga pengkaji supaya ianya dapat digunakan dalam kajian sebenar. Proses ini adalah sebagai transkripsi yang menunjukkan bahawa sampel item dalam alat kajian mewakili atau mengukur semua isi kandungan bidang yang dikaji dengan berkesan.

Tujuan kajian rintis ini dijalankan adalah untuk membiasakan pengkaji dengan teknik temu duga klinikal. Ia juga bertujuan untuk memastikan kesesuaian soalan temu duga yang disediakan; iaitu dari segi cara penyolaan, isi kandungan soalan yang disediakan, dan juga bahasa yang mudah difahami oleh seorang murid berusia sepuluh tahun.

Selain daripada itu, melalui kajian rintis pengkaji juga dapat menganggar masa yang telah diperuntukkan bagi setiap sesi temu duga. Kajian rintis ini juga telah memberikan maklumat tentang tingkah laku murid apabila diajukan dengan soalan yang sediakan. Ini dapat memberikan pelbagai maklumat dalam menyediakan soalan susulan bagi memperbaiki masalah temu duga yang telah disediakan. Soalan yang di dapati tidak sesuai berdasarkan respon yang diberikan oleh peserta kajian telah diperbaiki dengan bantuan penyelia. Soalan yang telah diperbaiki kemudian dikemukakan kepada peserta kajian yang lain.

Pengkaji telah menjalankan dua siri kajian rintis terhadap protokol temu duga pengkaji. Siri yang pertama, kajian rintis di jalankan untuk membangunkan protokol. Siri kedua pula, adalah untuk melihat sama ada protokol yang dibina mampu mengumpulkan data dan membolehkan pengkaji untuk menjawab soalan kajian.

Pengkaji telah merintis protokol dengan seorang murid Tahun Empat dan pengkaji telah membuat semua tugas pertama dengan murid tersebut. Laporan keputusan kajian rintis boleh dirujuk di Lampiran 6.



### **3.12 Rumusan**

Kajian ini bertujuan untuk meneroka makna numeral Hindu Arab murid Tahun Empat. Dalam kajian ini, reka bentuk yang digunakan adalah kajian kes. Kajian kes digunakan untuk membantu pengkaji bagi mengumpul data dan maklumat yang diperlukan untuk menjawab soalan kajian yang telah dibentuk. Dalam bab ini, pengkaji telah membekalkan kepada pembaca dengan penjelasan terperinci tentang komponen metodologi yang digunakan dalam kajian.

Kaedah temu duga klinikal yang dimajukan oleh konstruktivisme radikal telah digunakan untuk mengumpul data secara lisan dan bukan lisan, iaitu pemerhatian ke atas tingkah laku peserta semasa menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan numeral Hindu Arab. Penggunaan alat rakaman audio dan video turut membantu pengkaji merekodkan respon lisan peserta dan memudahkan proses analisis data dilakukan. Bab 4 akan membincangkan analisis kes dan merentas kes yang membabitkan rumusan respon semua peserta kajian, pola tingkah laku yang khusus, serta persamaan dan perbezaan respon peserta kajian.

## **BAB 4**

### **KEPUTUSAN**

#### **4.1 Pengenalan**

Bab ini akan mempersembahkan dua keputusan analisis iaitu yang pertama adalah keputusan analisis dalam kes dan kedua adalah keputusan analisis merentas kes. Bahagian pertama akan mempersembahkan keputusan analisis bagi empat kes iaitu Ali, Anis, Faiz dan Sarah (bukan nama sebenar) berdasarkan empat tugas yang mempunyai pelbagai konteks dan tanpa konteks. Bahagian kedua pula akan mempersembahkan analisis merentas kes antara empat kes tersebut.

#### **4.2 Keputusan Analisis dalam Kes**

Bahagian keputusan analisis dalam kes ini, pengkaji akan membentangkan empat bahagian bagi setiap kes tersebut berdasarkan tugas berkonteks dan tanpa konteks. Bahagian pertama yang akan dipersembahkan dalam keputusan analisis dalam kes ini ialah keputusan analisis bagi tugas berkenaan numeral Hindu Arab tanpa konteks. Kedua ialah tugas melibatkan numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis manakala ketiga pula ialah tugas melibatkan numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar. Akhir sekali ialah tugas melibatkan numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar.

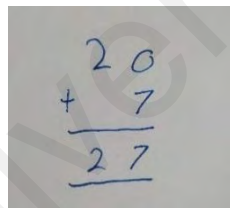
##### **4.2.1 Kes Ali (bukan nama sebenar)**

Berikut merupakan keputusan analisis dalam kes bagi kes pertama iaitu Ali (bukan nama sebenar). Dalam keputusan analisis ini, pengkaji akan mempersembahkan empat bahagian berkenaan dengan pernyataan yang diberikan oleh Ali tentang numeral Hindu Arab berdasarkan konteks dan tanpa konteks yang diberikan.

#### 4.2.1.1 Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks.

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan yang terdiri daripada tiga numeral dua digit iaitu 27, 45 dan 86 di mana tiada konteks diberikan pada numeral-numeral tersebut, didapati Ali telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dibilang satu persatu menjadikan ia satu jumlah tertentu. Sebagai contoh, Ali telah menulis di atas kertas algoritma 20 barangan ditambah 7 barangan menjadi sejumlah barangan 27 barangan yang menunjukkan berapa banyak bilangan yang Ali ada keseluruhannya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.1. Begitu juga dengan numeral 86 dan 45, Ali juga telah menyatakan secara verbal iaitu  $80 + 6$  dan juga  $40 + 5$  tanpa ada sebarang penjelasan.

- P : Apa terlintas di fikiran kamu lagi? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?  
PK1 : 20 barangan ditambah dengan 7 barangan  
P : Boleh kamu lukiskan gambar, tuliskan ayat atau cerita pada pengkaji apa makna 20 barangan +7 barangan?  
PK1 :


$$\begin{array}{r} 20 \\ + 7 \\ \hline 27 \end{array}$$

(Murid menulis di atas kertas)

- P : Apa makna numeral ini? ( sambil tunjukkan pada numeral '86') Apakah yang kamu boleh beritahu pengkaji tentang simbol ini?  
PK1 :  $80 + 6$   
P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?  
(sambil tunjukkan numeral 45)  
PK1 :  $40 + 5$   
P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan? Cuba kamu jelaskan maksud kamu.  
PK1 : Tidak ada. Sama saja

*Rajah 4.1.* Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Ali

Kemudian, apabila Ali ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai tiga digit iaitu 117, 123 dan 684 tanpa sebarang konteks, didapati Ali telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut

merujuk kepada algoritma iaitu langkah-langkah untuk penghitungan atau untuk menyelesaikan suatu masalah yang ditulis secara berurutan yang melibatkan operasi. Sebagai contoh, Ali telah menggunakan algoritma iaitu  $100 + 23$  tanpa sebarang penjelasan. Begitu juga dengan numeral 117 dan 684, Ali hanya menyatakan operasi tambah sahaja seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.2.

- P : Sebutkan nombor ini? (sambil tunjukkan numeral 123). Apa terlintas difikiran kamu?  
PK 1 :  $100 + 23$   
P : Selain daripada itu, ada makna lain?  
PK1 : Tak ada.  
P : Adakah terdapat makna lain bagi numeral ini?(sambil menunjuk numeral 117 dan 684)  
PK1 : Tambah sahaja.  
P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan? Cuba kamu jelaskan maksud kamu.  
PK1 : Tidak ada. Sama saja

*Rajah 4.2. Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Ali*

Seterusnya, apabila Ali ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai empat digit iaitu 9174, 2019 dan 8522 tanpa sebarang konteks, didapati Ali telah menyatakan numeral Hindu Arab merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan di mana ada nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor. Ali juga telah menyatakan bahawa tahun semasa di mana tahun ini merupakan tahun 2019. Ia merupakan nombor berturutan di mana selepas tahun 2019, akan ada tahun 2020 dan tahun sebelumnya ialah 2018. Ali juga menegaskan bahawa turutan tahun tidak boleh langkau dan mesti ikut turutan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.3. Bagi numeral yang lain iaitu 8522 dan 9174, tiada penjelasan diberikan oleh Ali.

- P : Apakah makna numeral ini?(sambil tunjukkan numeral 2019)  
PK 1: Tahun ini 2019.  
P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan? Pada tahun hadapan, tahun berapa yer?  
PK1 : Tahun ini 2019. Pada tahun hadapan adalah 2020. Tahun sebelum 2019 ialah 2018. Mesti ikut turutan. Tiada tahun yang lompat-lompat tahun. Tiada lagi makna yang pengkaji boleh jelaskan.

#### *Rajah 4.3. Transkripsi 3 Tugas 1 Kes Ali*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat intepretasi bahawa makna numeral bagi situasi tanpa konteks yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada tiga makna iaitu bilangan sesuatu yang boleh dibilang satu persatu, langkah-langkah untuk penghitungan bagi penyelesaian masalah dan juga nombor yang berturutan. Perbezaan bagi ketiga-tiga makna yang diberikan ini adalah berdasarkan daripada tiga jenis kad tugas tanpa konteks yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Setiap soalan dalam tugas adalah hampir sama tetapi berbeza dari segi jenis tulisan, saiz numeral dan juga kedudukan numeral tersebut.

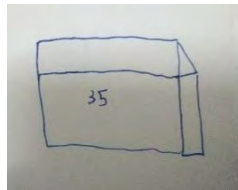
#### **4.2.1.2 Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu**

##### **Arab dalam konteks bertulis**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis terdiri daripada tiga format iaitu berayat, petikan dan berjadual. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (2A1) bagi format berayat, didapati Ali telah menyatakan numeral 35 merujuk kepada nama sesebuah rumah atau premis tertentu yang memudahkan orang lain mengenali premis tersebut. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan bahawa nombor pada rumah seseorang adalah untuk orang mengenali rumah tersebut serta membuat lakaran sebuah rumah beserta dengan numeral pada hadapan rumah tersebut. Ali juga menjelaskan bahawa numeral melambangkan nama sesuatu rumah

dan kebiasaannya nombor ini digunakan oleh posmen untuk menghantar surat. Bagi numeral 2 pula, tiada penjelasan diberikan oleh Ali seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.4.

- P : Apakah maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (sambil menunjukkan numeral pada ayat tersebut). Ada brapa numeral di sini? Boleh sebutkan?
- PK 1 : Ada dua numeral iaitu '35' dan '2'.
- P : Apa yang kamu faham tentang numeral ini? Boleh kamu jelaskan?
- PK 1 : Tidak tahu.
- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 35). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa? Boleh kamu lukiskan sebuah rumah?
- PK 1 : Boleh. (sambil lukiskan sebuah rumah)



- P : Kebiasaannya nombor rumah berada di mana?
- PK1 : Dihadapan rumah.
- P : Ini nombor alamat ke apa? Nombor ini berguna untuk siapa?
- PK1 : Untuk Posmen. Orang yang nak hantar surat.
- P : Boleh kamu jelaskan makna numeral ini? Apa yang kamu faham tentang numeral ini?
- PK1 : Nombor untuk orang kenal rumah.

#### *Rajah 4.4.* Transkripsi 1 Tugasan 2 Kes Ali

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugasan kedua (2A2) bagi format berayat, didapati Ali telah menyatakan numeral 25 pada ayat tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Sebagai contoh, Ali telah menjelaskan numeral tersebut menunjukkan bilangan ekor kucing yang boleh dikira satu persatu yang terdapat di dalam sebuah sangkar berdasarkan konteks yang diberikan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.5. Begitu juga tugasan pertama (2B1) bagi format petikan, Ali telah menyatakan bahawa 350 keping setem perlu ditambah dan dikira satu persatu. Bagi numeral 50 pula pada petikan yang sama, Ali telah menjelaskan dalam bentuk algoritma iaitu  $30 + 20$  seperti pada Rajah 4.6.

- PK 1: 25 ekor kucing.  
 P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?  
 PK 1: Bilangan kucing iaitu 25 ekor dalam sangkar kucing.

*Rajah 4.5. Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '350' dan '50' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)  
 PK 1 : Din hendak bagitahu ada 350 keping setem. (sambil menunjuk pada numeral 350)  
 P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?  
 PK 1 : Kena tambah semua bagi cukup 350 keping. Kerja kira satu-satu.  
 P : Apa yang kamu faham tentang benda ini? (sambil menunjukkan pada numeral '50')  
 PK 1 : Sama juga, tambahlah  $30 + 20$  (sambil membuat algoritma di atas kertas)

*Rajah 4.6. Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Ali*

Berdasarkan analisis temu duga, tugas pertama (2C1) dan keenam (2C6) bagi format berjadual, Ali telah menyatakan bahawa numeral 50 pada jadual tersebut merujuk kepada bilangan keping RM100 yang perlu dikira. Selain itu, Ali telah menggunakan algoritma dengan menjelaskan bahawa RM50 ditambah dengan RM 50 ( $50 + 50$ ) akan menghasilkan RM100 seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.7. Bagi numeral 3500 dalam tugas (2C6) pula, Ali telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada bilangan pelancong yang datang di Pulau Sipadan, Sabah. Ali juga menjelaskan bahawa, bilangan tersebut boleh dikira dan mungkin terdapat alat yang boleh mengira bilangan orang dengan lebih pantas seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.8.

- PK 1 : 50 campur 50 ( $50+50$ ) baru dapat RM100.  
 P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini? Kenapa  $RM50 + RM50$  menjadi RM100? Kenapa nilainya menjadi RM5000?  
 PK 1 : 50 ialah bilangan keping RM100 yang dia ada. Perlu kira.

*Rajah 4.7. Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3500' kepada peserta kajian)
- PK 1 : Maksudnya 3500 itu adalah bilangan pelancong yang datang di Pulau Sipadan, Sabah.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaiman kamu hendak tahu jumlah '3500'? apa yang kamu perlu buat?
- PK 1 : Kena kira. Mungkin ada mesin yang boleh kira lebih pantas.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 1 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.8. Transkripsi 5 Tugasan 2 Kes Ali*

Seterusnya, berdasarkan analisis temu duga bagi tugasan ketiga (2A3) bagi format berayat, didapati Ali telah menyatakan numeral pada perkataan ke-3 merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan bahawa numeral pada konteks nombor giliran pesakit ialah nombor giliran adalah berturutan dan tidak boleh dilangkau seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.9. Begitu juga tugasan ketiga (2B3) bagi format petikan, Ali telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-5 dan ke-8 adalah susunan rak mengikut turutan dan pada setiap rak mempunyai buku yang berbeza-beza seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.10.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 1 : Nombor jumpa doktor.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1 : Itu nombor giliran Ali. Ali kena tunggu pesakit pertama dan kedua dirawat dahulu.
- P : Cuba kamu ulang jawapan kamu?
- PK 1 : Ali nombor giliran ke-3. Kena tunggu. Orang lain masuk dahulu untuk berjumpa doktor.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 1 : Tidak ada.

*Rajah 4.9. Transkripsi 6 Tugasan 2 Kes Ali*



- PK 1: Dalam perpustakaan itu ada banyak rak. Buku itu ada pada rak ke-5.
- P: Adakah buku itu ada 5 bilangannya? Bagaimana pula dengan buku Fiksyen yang berada pada rak ke-8?
- PK 1: Tidak. Buku itu ada di rak yang ke-5. Bukan kena kira buku itu. Buku lagi satu pulak ada pada rak ke-8.
- P: Adakah rak 1, 2, 4 dan 6 tidak ada? Boleh kamu cerita?
- PK 1: Pengkaji rasa, semua rak ada. Ia disusun ikut turutan tapi setiap rak ada jenis buku yang berbeza-beza.

*Rajah 4.10. Transkripsi 7 Tugasan 2 Kes Ali*

Berikut merupakan analisis temuduga klinikal, tugasan keempat (2B4) bagi format petikan, Ali telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-2 dan ke-3 merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan bahawa numeral pada konteks yang diberikan menunjukkan kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.11. Bagi numeral '58' dalam tugasan yang sama, Ali telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada bilangan buah sekolah dalam daerah Petaling Utama. Begitu juga bagi tugasan kedua (2C2) format berjadual, Ali telah menyatakan numeral '3' pada jadual tersebut menunjukkan kedudukan tempat dalam pertandingan di mana Izzah binti Azman selaku Gimnas telah mendapat tempat ke-3 dalam pertandingan Gimrama dan ia merupakan turutan nombor yang beliau menangi seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.12.

- P: Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)
- PK 1: Kedudukan dia. Tai Qing Tong adalah nombor 1, Shok Yuki mendapat tempat kedua dan Izzah dapat tempat ketiga.
- P: Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini? Apa itu kedudukan?
- PK 1: Dia dapat tempat ketiga. Ada hadiah. Tempat ketiga adalah turutan nombor yang dia menang.
- P: Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 1: Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.11. Transkripsi 8 Tugasan 2 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 'ke-2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 1 : Tempat ke-2 dalam pertandingan. Dia dapat naib johan. Ada hadiah
- P : Bagaimana pula dengan numeral 'ke-3'? apa perbezaan dengan 'ke2' tadi? Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 1 : Dia dapat tempat ke-3 untuk peringkat sekolah. Sama maca ke-2 tadi iaitu kedudukan mereka dalam pertandingan.
- P : Bagaimana pula dengan numeral '58'? adakah sama maknanya dengan dua numeral sebelum ini? Cuba kamu jelaskan maksud kamu?
- PK 1 : Tidak sama. '58' itu adalah bilangan sekolah. Dalam daerah Petaling Utama ada kira-kira semuanya 58 buah sekolah.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 1 : Tidak ada. Itu sahaja.

#### Rajah 4.12. Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Ali

Selain itu, berdasarkan analisis temu duga tugas keenam (2C6) format berjadual, Ali telah menyatakan berkenaan kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Sebagai contoh, Ali telah menjelaskan bahawa numeral 7 dan 13 pada konteks yang diberikan merujuk kepada nombor pada jersi pemain di mana ia menunjukkan posisi mereka dalam perlawanan. Ali juga menjelaskan bahawa numeral pada jersi pemain adalah fungsi pemain tersebut seperti *striker* dan *keeper* seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.13.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '7' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 1: Dia pemain nombor '7'.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1: Untuk tahu dia ini *striker* ke, *keeper* ke. Dia punya posisi dalam *game*.
- P : Bagaimana pula dengan numeral '13'? Adakah sama maknanya atau ada makna lain yang boleh awak jelaskan.
- PK 1: Sama juga. Nombor baju yang dia pakai untuk tahu posisi dia dalam perlawanan.

#### Rajah 4.13. Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Ali

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugas kedua (2B2) bagi format petikan, Ali telah menyatakan bahawa numeral '1.06'km dan '550'm pada petikan

tersebut merujuk kepada jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan bahawa numeral tersebut adalah suatu jarak berjalan kaki yang boleh diukur dengan menggunakan suatu alatan seperti jam. Berdasarkan ukuran jarak ini juga, Ali dapat membandingkan jarak bagi dua situasi yang berbeza iaitu dekat dan jauh. Bagi numeral '3' dalam petikan yang sama pula, Ali telah merujuk kepada bilangan hari yang mereka berjalan dalam seminggu seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.14.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 1.06 KM dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 1 : Jarak dia berjalan kaki sejauh 1.06KM.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1 : Ada jam boleh ukur jarak berlari sejauh 1.06 KM.
- P : Apa yang kamu faham tentang benda ini? Boleh awak jelaskan? (sambil menunjukkan pada numeral '3' hari dalam seminggu)
- PK 1 : Dia bagitahu, dia berjalan kaki sebanyak 3 hari seminggu.
- P : Cuba kamu jelaskan maksud kamu?
- PK 1 : Mungkin dalam seminggu 7 hari, dia berjalan hari Isnin, Rabu dan Jumaat iaitu 3 hari.
- P : Apa yang kamu faham tentang benda ini? (sambil menunjukkan pada numeral 550m)
- PK 1 : Sama juga. Cikgu Azmi berjalan sejauh 550m sehari kurang daripada Hj Fattah. Itu jaraknya.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 1 : Tidak ada.

*Rajah 4.14. Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Ali*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bertulis yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada enam makna iaitu nama sesebuah rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, langkah-langkah untuk penghitungan bagi penyelesaian masalah, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor, kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan, kedudukan posisi pemain beserta dengan fungsi pemain dan akhir sekali adalah jarak

yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat. Enam makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tiga format konteks bertulis iaitu berayat, petikan dan juga berjadual yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks.

#### **4.2.1.3 Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar terdiri daripada dua format bergambar iaitu foto dan lukisan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga bagi konteks bergambar didapati Ali telah menyatakan numeral 3691 pada tugas pertama (3A1) bagi format foto tersebut merujuk kepada nama sesebuah rumah atau premis tertentu yang memudahkan orang lain mengenali premis tersebut. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan bahawa nombor pada rumah seseorang tidak boleh sama dengan rumah lain bagi memudahkan orang untuk mengenali rumah tersebut. Ali juga menjelaskan bahawa numeral pada sesebuah rumah menunjukkan tempat yang hendak dituju oleh seseorang, posmen atau tetamu seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.15. Begitu juga bagi tugas ketiga (3A3) bagi format foto, Ali telah menyatakan numeral 7 dan 4 pada foto tersebut adalah jenama kedai tersebut manakala numeral 99 pula tidak dijelaskan secara terperinci oleh Ali seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.16.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3691' kepada peserta kajian)
- PK 1 : Nombor rumah. Maksudnya tempat kita hendak tuju.  
Contoh : posmen atau tetamu.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah jiran sebelah rumah kamu mempunyai nombor yang sama? Mengapa?
- PK 1 : Tidak sama. Nombor dalam foto adalah nombor rumah itu sahaja. Tidak boleh sama dengan rumah lain kerana itu nama atau tanda rumah itu. Kalau sama nanti salah hantar surat.

*Rajah 4.15. Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99' kepada peserta kajian)  
PK 1: Tidak ada apa-apa makna. Letak saja-saja.  
P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '7' dan '4' pada *Twenty 4* ?  
PK 1: Sama juga. Saja letak sebagai jenama kedai.

*Rajah 4.16. Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Ali*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keenam (3A6) bagi format foto, didapati Ali telah menyatakan numeral 38 pada foto tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Sebagai contoh, Ali telah menjelaskan bahawa numeral tersebut adalah markah keseluruhan murid tersebut dan Ali telah menyatakan bahawa murid tersebut banyak melakukan kesalahan semasa menjawab soalan tersebut. Oleh itu, markah yang diperolehi adalah sedikit dan markah ini telah menunjukkan pengiraan peratus markah peperiksaan di mana markah tersebut adalah berdasarkan bilangan soalan yang betul dijawab oleh murid tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.17.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '38' pada foto kertas ujian pada kad tersebut)  
PK 1: Markah keseluruhan dia.  
P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Markah ini, banyak betul atau salah?  
PK 1: Banyak salah sebab dapat markah sedikit sahaja per dengan 100%. Markah ini menunjukkan bilangan soalan yang betul dia dapat per dengan jumlah keseluruhan soalan, kemudian darab dengan 100%.

*Rajah 4.17. Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Ali*

Berikut merupakan analisis temu duga, tugas kedua (3B2) bagi format lukisan, Ali telah menyatakan bahawa numeral pada lukisan tersebut merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan di apit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Ali telah menjelaskan numeral 1 hingga 10 dalam konteks aktiviti menyambung titik adalah sesuatu numeral yang perlu disambung berturutan dan tidak boleh dilangkaui bagi mendapatkan gambar terakhir yang lengkap seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.19.

Begitu juga bagi tugas ketiga (3B3) bagi format lukisan, Ali telah menyatakan numeral 9 pada lukisan tersebut menunjukkan masa semasa iaitu pukul 9.00 tepat. Ali juga menjelaskan selepas pukul 9.00 adalah pukul 10.00 dan putaran masa perlu ikut turutan serta tidak boleh dilangkau seperti ditunjukkan oleh Rajah 20. Bagi tugas keenam (3B6) bagi format lukisan pula, Ali telah menyatakan numeral 33 pada lukisan tersebut menunjukkan acara kali ke-33 Hari Anugerah Cemerlang bagi sekolah tersebut dan pada tahun hadapan adalah kali ke-34 dan seterusnya mengikut turutan nombor seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.20.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' hingga '10' pada aktiviti sambung titik tersebut)
- PK 1: Ini aktiviti sambung titik. Numeral-numeral ini adalah langkah demi langkah yang perlu disambung untuk dapat gambar apa.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 1: Maknanya, aktiviti ini perlukan murid sambung titik ikut nombor dari '1' sampai '10' ikut turutan. Tidak boleh langkau. Kena ikut turutan nombor tersebut.

*Rajah 4.18 : Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '9' pada lukisan muka jam tersebut kepada peserta kajian)
- PK 1: Jam pukul 9.00 tepat.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Selepas pukul '9', pukul berapa? Seterusnya pukul berapa?
- PK 1: Selepas pukul 9.00 ialah pukul 10.00 dan seterusnya.
- P : Adakah selepas pukul 10.00, boleh pukul 1.00?
- PK 1: Tidak boleh. Kena ikut turutan. Tidak boleh langkau.

*Rajah 4.19 : Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '33' pada kad lukisan tersebut)
- PK 1: Ini adalah buku program untuk Hari Anugerah. Numeral ini maksudnya sudah ke -33 kali.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah pada tahun hadapan akan menjadi kali ke-40?
- PK 1: Program Hari Anugerah ini sudah tahun ke-33 dijalankan. Pada tahun hadapan mestilah tahun ke-34. Bukan tahun ke-40. Mesti ikut turutan.

*Rajah 4.20. Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Ali*

Selain itu, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keempat (3A4) bagi format foto, didapati Ali telah menyatakan numeral 1, 2 dan 3 pada foto tersebut merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan bahawa numeral 1 menunjukkan kedudukan tempat bagi pelari tersebut dalam suatu pertandingan. Pelari tersebut telah mendapat johan dalam pertandingan larian manakala numeral 2 dan 3 pula merujuk kepada kedudukan naib johan dan tempat ketiga. Ke semua peserta tersebut telah mendapat hadiah sebagai pemenang pertandingan larian tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.21.

Begitu juga bagi tugas kelima (3B5) bagi format lukisan, Ali juga menjelaskan bahawa numeral 1, 2 dan 3 menunjukkan pemenang bagi acara yang dipertandingkan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.22. Berbeza dengan tugas kelima (3A5) bagi format foto, Ali telah menjelaskan bahawa kedudukan bukan sahaja merujuk kepada kedudukan pemenang peserta dalam sesuatu pertandingan sahaja malah ia juga boleh menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang seperti numeral pada lif. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan numeral 1 pada papan kekunci lif bermaksud lif tersebut berada pada tingkat '1'. Begitu juga sekiranya numeral 18 di tekan pada papan kekunci tersebut, lif akan bergerak pada aras '18' seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.23.

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' kepada peserta kajian)

PK 1: Ini acara larian. Numeral '1' ini menunjukkan kedudukan larian. Dia dapat johan.

P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '2' dan '3' pada label nama mereka?

PK 1: Numeral '2' itu adalah kedudukan kedua iaitu naib Johan dapat hadiah manakala numeral '3' itu menunjukkan pelari tersebut dapat tempat ketiga. Semua dapat hadiah.

*Rajah 4.21. Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' pada kad lukisan tersebut)
- PK 1 : Dia memenangi hadiah nombor '1'.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula makna numeral '2' dan '3'?
- PK 1 : Ini menunjukkan kedudukan pemenang. Numeral '2' itu adalah tempat kedua, naib johan manakala numeral '3' itu adalah tempat ketiga pada acara yang dipertandingkan.

*Rajah 4.22. Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' yang berwarna jingga kepada peserta kajian)
- PK 1 : Ini nombor dalam lif. Numeral '1' ini bermaksud lif ini berada di tingkat '1'.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral ini? (pengkaji menunjukkan pada numeral '18' pada foto)
- PK 1 : Sama juga lif itu berada pada aras '18'.

*Rajah 4.23. Transkripsi 9 Tugas 3 Kes Ali*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temuduga tugas pertama (3B1) bagi format lukisan, Ali telah menyatakan bahawa numeral '12' pada jersi lukisan tersebut merujuk kepada kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan numeral pada jersi pemain tersebut menunjukkan posisi mereka dalam perlawanan. Ali juga menjelaskan bahawa makna numeral pada jersi pemain adalah fungsi pemain tersebut seperti penjaga gol, pertahanan, penyerang dan lain-lain seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.24.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '12' pada lukisan jersi kepada peserta kajian)
- PK 1 : Nombor '12' itu adalah pemain penyerang.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa makna numeral-numeral tersebut? (sambil menunjukkan numeral '21' pula)
- PK 1 : Setiap numeral itu ada posisi dia, ada peranan masing-masing. Ada yang jadi pertahanan, penjaga gol dan penyerang. Ada yang duduk di tengah, tepi dan dekat dengan gol.

*Rajah 4.24. Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Ali*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bergambar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada lima makna iaitu nama sesebuah



rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor, kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan, kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang dan akhir sekali kedudukan posisi pemain beserta dengan fungsi pemain tersebut. Lima makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada dua format konteks bertulis iaitu foto dan juga lukisan yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks.

#### **4.2.1.4 Analisis temu duga kes Ali bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga bagi konteks bahan dunia sebenar didapati Ali telah menyatakan numeral 5 pada tugas pertama (bahan 4A) tersebut merujuk kepada nama yang dilabelkan kepada sesuatu benda atau barangan untuk membeza-bezakan sesuatu benda tersebut antara satu sama yang lain. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan bahawa numeral pada setiap bola kecil termasuk numeral 7 dan 4 itu dilabel bagi membeza-bezakan bola-bola tersebut. Berdasarkan set bola kecil tersebut, tiada numeral yang berulang antara numeral 1 hingga 9 dan Ali menjelaskan kemungkinan setiap numeral itu ada maksudnya tersendiri seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.25.

Begitu juga bagi tugas keempat (bahan 4D), Ali juga menjelaskan bahawa numeral pada barkod sebuah shampoo adalah kod yang sering kali dilihat pada barangan. Kebiasaannya dipasar raya, juruwang akan mengimbas kod tersebut sebelum pengguna membayar barangan yang dibeli. Ali juga telah menyatakan

bahawa numeral pada barkod tersebut mewakili harga dan informasi berkenaan dengan barangan tersebut. Sekiranya tiada barkod, barangan tersebut tidak boleh dibeli kerana barang tersebut tidak boleh di imbas oleh juruwang di kaunter pembayaran seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.26. Bagi tugas kelima (bahan 4E) pula, Ali telah menegaskan bahawa setiap kad pengenalan mempunyai numeral yang berbeza. Ia juga mewakili nama pemilik dan numeral pada kad tersebut mempunyai maksud yang tersendiri seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.27.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan bola yang mempunyai numeral '5' kepada peserta kajian)
- PK 1: Bola ini nombor dia '5'. Dia ditanda dengan nombor '5'. Main undian. Cabut dapat nombor '5'.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan bola yang mempunyai numeral '7' dan '4'?
- PK 1: Setiap bola ada label nombor masing-masing. Tiada nombor berulang. Mungkin nombor ini ada maksudnya tersendiri.

*Rajah 4.25. Transkripsi 1 Tugas 4 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan barkod yang ada pada sebotol shampo kepada peserta kajian)
- PK 1: Ini kod yang orang imbas di pasar raya untuk tahu harga dan orang akan bayar.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa peranan barkod? Jika barkod tiada, adakah kamu boleh beli barang?
- PK 1: Kod ini macam harga dia. Apabila imbas, semua ada dinyatakan di skrin. Jika kod tiada harga tidak tahu. Tidak boleh beli barang.

*Rajah 4.26. Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji memberikan kad pengenalan asal kepada peserta kajian sambil menunjukkan numeral pada kad pengenalan tersebut)
- PK 1: Ini nombor kad pengenalan. Nombor ini tidak sama dengan orang lain. Setiap kad pengenalan berbeza nombor?
- P : Kenapa berbeza nombor? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1: Dia macam nombor itu mewakili nama kita. Nombor itu ada maksud tersendiri.

*Rajah 4.27. Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Ali*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keenam (bahan 4F), didapati Ali telah menyatakan numeral 5 pada kalendar tersebut merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor

selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Ali telah menyatakan numeral 5 dalam konteks tarikh pada sebuah kalendar adalah hari bulan tersebut berturutan antara satu sama lain seperti tarikh sebelum 30 hari bulan ialah 29 hari bulan manakala tarikh selepas 30 hari bulan ialah 31 hari bulan seperti ditunjukkan oleh Rajah 28.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan kalendar bulan semasa kepada peserta kajian. Kemudian, pengkaji menunjukkan numeral '5' pada kalendar tersebut)
- PK 1: 5 hari bulan ialah tarikh pada hari ini. Hari ini hari Selasa. Ada empat kali lagi hari Selasa pada bulan ini.
- P : Jika pada hari ini 5 hari bulan, bagaimana pula pada hari esok dan lusa? Berapa hari bulan? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1: Kalau hari ini 5 hari bulan, esok dan lusa ialah 6 dan 7 hari bulan. Ini ialah tarikh tidak boleh ubah-ubah. Kena ikut kalendar. Setiap aktiviti ada tarikhnya. Tidak boleh langkau.
- P : Bagaimana pula dengan numeral '30' ini? Ada makna apa-apa?
- PK 1 : 30 hari bulan ialah sebuah tarikh. Ianya pada hari Sabtu. Sebelum datang tarikh 30 hari bulan, tarikhnya ialah 29 hari bulan.

*Rajah 4.28. Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Ali*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temuduga tugas ketiga (bahan 4C), Ali telah menyatakan bahawa numeral 6 pada sepasangan kasut tersebut merujuk kepada saiz kasut dan Ali juga menjelaskan bahawa kasut yang dipakainya adalah berbeza saiznya dari segi paparan numeral pada kasut tersebut tetapi ukurannya sama. Ali juga menyatakan bahawa kasut yang bertanda numeral 6 adalah lebih besar daripada yang bertanda 36 dan ini berkemungkinan kedua-dua kasut tersebut dihasilkan ditempat yang berbeza. Walau bagaimanapun, Ali juga menjelaskan bahawa kedua-dua numeral tersebut melambangkan saiz kedua-dua kasut tersebut dan Ali menegaskan bahawa sekiranya hendak membeli sepasang kasut, saiz kasut perlu diteliti terlebih dahulu supaya ia sesuai dengan kaki pengguna ataupun tidak. Begitu juga dengan numeral pada pakaian di mana ia menunjukkan saiz pakaian tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.29.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral pada kasut kepada peserta kajian)
- PK 1 : Ini nombor 6. Ini saiz kasut. Tapi pengkaji tidak pasti kenapa 6. Rasa kasut pengkaji saiz berpuluh-puluh. Mungkin tidak sama. ( sambil membelek kasutnya).
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Ini kasut kedua ada numeral '36'. Apa beza dengan numeral '6' yang sebelum ini?
- PK 1 : Kedua-dua ialah saiz kasut. Kalau tengok kasut yang ada numeral '6' ini, dia tulis UK. Yang satu lagi tidak tulis apa-apa. Kasut bersaiz '6' ini lebih besar daripada bersaiz '36'. Mungkin buatan daripada tempat lain.
- P : Ya betul. Saiz '6' itu ialah ukuran saiz dari negara UK. Saiz '36' pula ialah ukuran saiz bagi negara Malaysia. Walaubagaimanapun, kedua-dua numeral ini melambangkan saiz bagi kedua-dua pasang kasut. Hendak beli kasut, kena tengok saiz dahulu sesuai ataupun tidak.
- PK 1 : Oh, begitu! Baru pengkaji faham.
- P : Bagaimana pula dengan numeral pada baju-baju ini?
- PK 1 : Sama juga. Ini ialah ukuran saiz baju jika hendak beli baju. Tengok pada saiz tersebut.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 1 : Tidak ada.

*Rajah 4.29. Transkripsi 5 Tugas 4 Kes Ali*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bahan dunia sebenar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada dua makna iaitu nama yang dilabelkan kepada sesuatu benda atau barangan dan yang kedua ialah sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor. Dua makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar yang terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan.

#### **4.2.2 Kes Anis (bukan nama sebenar)**

Berikut merupakan keputusan analisis dalam kes bagi kes kedua iaitu Anis (bukan nama sebenar). Dalam keputusan analisis ini, pengkaji akan

mempersalahkan empat bahagian berkenaan dengan pernyataan yang diberikan oleh Anis tentang numeral Hindu Arab berdasarkan konteks dan tanpa konteks yang diberikan.

#### **4.2.2.1 Analisis temu duga kes Anis bagi tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks.**

Berdasarkan analisis temuduga selepas tugas diberikan yang terdiri daripada tiga numeral dua digit iaitu 27, 45 dan 86 di mana tiada konteks diberikan pada numeral-numeral tersebut, didapati Anis telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dibilang satu persatu menjadikan ia satu jumlah tertentu. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa terdapat 27 buah buku novel kesukaannya di dalam sebuah kotak. Ini bermakna buku novel tersebut boleh dibilang satu persatu menjadikan jumlah kesemuanya ialah 27 buah buku novel dalam kotak tersebut. Seterusnya, bagi numeral 86 pada tugas yang sama, Anis telah menyatakan numeral tersebut adalah sekadar nombor sahaja manakala numeral 45 pula tiada penjelasan yang diberikan oleh Anis seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.30.

- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 27). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa?
- PK 2 : Digit yang boleh dikira.
- P : Apa terlintas difikiran kamu lagi? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Sekadar nombor sahaja.
- PK 2 : Boleh kamu lukiskan gambar, tuliskan ayat atau cerita pada pengkaji apa makna numeral 27?
- PK 2 : Ada 27 buah buku novel dalam sebuah kotak.
- P : Awak suka baca novel?
- PK 2 : Pengkaji suka baca novel penulis Ahadiat Akashah
- P : Apa makna numeral ini? (sambil tunjukkan pada numeral '86') Apakah yang kamu boleh beritahu pengkaji tentang simbol ini?
- PK 2 : Nombor sahaja.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu? (sambil tunjukkan numeral 45)
- PK 2 : Sama seperti yang lain.
- P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan? Cuba kamu jelaskan maksud kamu.
- PK 2 : Tidak ada. Sama saja

*Rajah 4.30. Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Anis*

Kemudian, apabila Anis ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai tiga digit iaitu 117, 123 dan 684 tanpa sebarang konteks, didapati Anis telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut juga merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dibilang satu persatu menjadikan ia satu jumlah tertentu. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa numeral 123 bermaksud terdapat 123 biji guli di dalam sebuah kotak manakala numeral 117 dan 684 pula tiada penjelasan yang diberikan oleh Anis seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.31.

- P : Ada perbezaan numeral pada Kad 1A dan kad 2A?  
PK 2: Nombor makin besar.  
P : Boleh kamu jelaskan makna kamu bagi ketiga-tiga numeral ini?  
PK 2: Tidak ada.  
P : Adakah nombor ini senget? Ada makna apa-apa ke?  
PK 2: Tidak ada apa-apa makna. Sama saja.  
P : Sebutkan nombor ini? (sambil tunjukkan numeral 123). Apa terlintas difikiran kamu?  
PK 2: Sekadar nombor sahaja.  
P : Selain daripada itu, ada makna lain?  
PK 2 : Ada 123 biji guli di dalam sebuah kotak.  
P : Adakah terdapat makna lain bagi numeral ini?(sambil menunjuk numeral 117 dan 684)  
PK 2: Sama seperti nombor 123.

*Rajah 4.31. Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Anis*

Akhir sekali, apabila Anis ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai empat digit iaitu 9174, 2019 dan 8522 tanpa sebarang konteks, didapati Anis telah menyatakan numeral Hindu Arab merujuk kepada tahun semasa di mana tahun ini merupakan tahun 2019. Bagi numeral yang lain iaitu 8522 dan 9174, tiada penjelasan diberikan oleh Anis seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.32.

- P : Ada perbezaan antara ketiga-tiga numeral ini?(sambil tunjukkan numeral 9174, 2019, 8522)
- PK 2 : Jumlahnya. Ada sedikit dan semakin bertambah.
- P : Adakah terdapat perbezaan antara ketiga-tiga numeral ini?
- PK 2 : Tidak ada.
- P : Apakah makna numeral ini?(sambil tunjukkan numeral 2019)
- PK 2 : Tahun ini 2019.
- P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 2 : Tidak ada.

#### *Rajah 4.32. Transkripsi 3 Tugas 1 Kes Anis*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi situasi tanpa konteks yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada satu makna sahaja iaitu bilangan sesuatu yang boleh dibilang satu persatu. Makna numeral yang diberikan ini adalah berdasarkan daripada tiga jenis kad tugas tanpa konteks yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Setiap soalan dalam tugas adalah hampir sama tetapi berbeza dari segi jenis tulisan, saiz numeral dan juga kedudukan numeral tersebut.

#### **4.2.2.2 Analisis temu duga kes Anis bagi tugas numeral**

##### **Hindu Arab dalam konteks bertulis.**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis terdiri daripada tiga format iaitu berayat, petikan dan berjadual. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (2A1) bagi format berayat, didapati Anis telah menyatakan numeral 35 merujuk kepada nama atau label sesebuah benda atau tempat tertentu seperti rumah, premis perniagaan, papan tanda dan lain-lain yang memudahkan orang lain mengenali sesuatu benda dan tempat tersebut. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa

nombor pada rumah seseorang adalah untuk orang mengesan lokasi rumah tersebut. Anis juga menjelaskan bahawa numeral melambangkan nama sesuatu rumah dan kebiasaannya diletakkan dipagar rumah sebagai petunjuk untuk orang datang ke rumah tersebut. Bagi numeral 2 pula, tiada penjelasan diberikan oleh Anis seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.33.

- P : Apakah maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (sambil menunjukkan numeral pada ayat tersebut). Ada berapa numeral di sini? Boleh sebutkan?
- PK 2: Ada dua numeral iaitu '35' dan '2'.
- P : Apa yang kamu faham tentang numeral ini? Boleh kamu jelaskan?
- PK 2: Nombor rumah. Nombor untuk mengesan lokasi rumah.
- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 35). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa? Boleh kamu lukiskan sebuah rumah?
- PK 2: Boleh. (sambil lukiskan sebuah rumah)



- P : Kebiasaannya nombor rumah berada di mana?
- PK 2: Di pagar rumah.
- P : Nombor ini berguna untuk siapa?
- PK 2: Untuk Posmen. Orang yang nak hantar surat.
- P : Boleh kamu jelaskan makna numeral ini? Apa yang kamu faham tentang numeral ini?
- PK 2: Alamat rumah sebagai petunjuk untuk orang pergi ke rumah tu.

*Rajah 4.33. Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Anis*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas kelima (2A5) bagi format berayat, didapati Anis telah menyatakan numeral 376 pada ayat tersebut merujuk kepada nombor pendaftaran kereta di mana ia melambangkan identiti atau nama kereta tersebut. Anis juga telah menjelaskan bahawa numeral pada setiap kereta adalah berlainan supaya orang lain mengenali tuan empunya kereta. Memandangkan nombor pendaftaran kereta melambangkan nama sesebuah kereta, Anis juga telah menyatakan bahawa kereta mudah dikesan berdasarkan nombor pendaftaran tersebut. Bagi numeral RM25 pada tugas yang sama pula, Anis telah menjelaskan bahawa



numeral tersebut merupakan nilai wang yang digunakan untuk membayar nombor plat tersebut tanpa sebarang penjelasan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.34.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '376' dan juga '25' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : 376 nombor kereta. RM25 harga nombor plat itu.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Identiti atau nama kereta tersebut. Jika apa-apa berlaku polis boleh kesan nombor plat tersebut. Mudah dikesan.
- P : Bagaimana kamu tahu?
- PK 2 : Setiap kereta lain-lain supaya orang tahu itu kereta kita.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 2 : Tidak ada maksud lain. RM25 itu duit untuk beli nombor plat. Wang tunai.

#### *Rajah 4.34. Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Anis*

Berdasarkan analisis temu duga, tugas lima (2B5) bagi format petikan, tugas ketiga (2C3) dan tugas kelima (2C5) bagi format berjadual, Anis telah menyatakan bahawa numeral 99 dan 7 pada petikan tersebut merujuk kepada logo atau nama sesebuah kedai tersebut. Anis juga telah menjelaskan bahawa numeral 99 tidak melambangkan jumlah barangan yang dijual di dalam kedai tersebut. Bagi numeral 24 pada petikan yang sama, tiada penjelasan yang diberikan oleh Anis seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.35.

Bagi numeral 2 dalam tugas ketiga (2C3) bagi format berjadual pula, Ali telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada label gabungan wang dan ia tidak memberikan maksud apa-apa. Anis juga telah menjelaskan bahawa label numeral 2 itu hanya untuk menunjukkan terdapat dua jenis gabungan yang berbeza sahaja seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.36. Seterusnya, numeral pada perkataan tahap 2 dalam tugas kelima (2C5) bagi format berjadual merujuk kepada nama bagi sesuatu kategori di mana ia melibatkan murid Tahun 4, 5 dan 6. Selanjutnya, tiada penjelasan yang terperinci yang diberikan oleh Anis berkenaan dengan numeral 2 tersebut seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.37.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Logo sahaja. Nama dia 99.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '7' pada 7eleven?
- PK 2 : Logo sahaja. Tiada makna lain. Sama juga macam 99. Tak mungkin dia jual 99 barang. Pengkaji tengok banyak jer barang dalam tu (sambil ketawa)

*Rajah 4.35. Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' kepada peserta kajian)
- PK 2 : Campuran duit.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu tentang numeral '2' ini?
- PK 2 : Campuran duit untuk gabungan 2 berbeza dengan gabungan 1. Gabungan 1 dan 2 itu nak tunjuk dua jenis gabungan yang berbeza sahaja. Tiada maksud apa-apa. Label gabungan saja.

*Rajah 4.36. Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' kepada peserta kajian)
- PK 2 : Tahap 1 ialah murid kecil manakala tahap 2 pula murid besar, Tahun 4, 5 dan 6.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu tentang numeral '2'?
- PK 2 : Tahap yang lebih besar daripada tahap 1. Numeral '2' tu adalah nama bagi ketiga-tiga Tahun 4, 5 dan 6.

*Rajah 4.37. Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Anis*

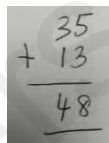
Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas kedua (2A2) bagi format berayat, didapati Anis telah menyatakan numeral 25 pada ayat tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Sebagai contoh, Anis telah menjelaskan numeral tersebut menunjukkan bilangan ekor kucing yang boleh dikira satu persatu yang dipelihara di dalam sebuah sangkar berdasarkan konteks yang diberikan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.38. Begitu juga tugas keempat (2A4) bagi format yang sama, Anis juga telah menyatakan bahawa numeral 35 dalam ayat tersebut merujuk kepada bilangan biji guli yang terdapat dalam sebuah bekas. Kemudian, bagi numeral 13 pula pada ayat yang sama, Anis telah menjelaskan dalam bentuk algoritma iaitu  $35 + 13$  di mana Anis telah menyatakan tujuannya membuat

algoritma adalah kerana soalan dalam ayat tugas tersebut meminta untuk mencari jumlah bilangan semua guli yang ada seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.39.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas numeral '25')
- PK 2 : Bilangan ekor kucing
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Bilangan kucing yang dipelihara di dalam sangkar.
- P : Bagaimana kamu tahu dalam sangkar itu ada 25 ekor kucing?
- PK 2 : Bilangan kucing itu boleh dikira di dalam sangkar.

*Rajah 4.38. Transkripsi 6 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '35' dan juga '13' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Bilangan biji guli.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Bilangan guli merah dan biru yang terdapat dalam bekas.
- P : Mengapa kamu hendak tambah?
- PK 2 : Soalan minta jumlah bilangan semua guli yang diberikan oleh kakaknya dan juga Ahmad sendiri.
- P : Boleh kamu lukis gambar untuk mewakili ini? Cuba lukis
- PK 2 : (peserta kajian membuat jalan penyelesaian menggunakan bentuk lazim)


$$\begin{array}{r} 35 \\ + 13 \\ \hline 48 \end{array}$$

*Rajah 4.39. Transkripsi 7 Tugas 2 Kes Anis*

Selain itu, berdasarkan analisis temu duga bagi tugas pertama (2B1) bagi format petikan, Anis juga telah menyatakan bahawa numeral 350 merujuk kepada bilangan keping setem yang boleh ditambah dan dikira satu persatu untuk mendapatkan jumlah keseluruhan. Bagi numeral 50 pula pada petikan yang sama, Anis telah menjelaskan bahawa bilangan setem yang boleh dimuatkan dalam album tersebut adalah bergantung kepada hasil bahagi jumlah keseluruhan setem tersebut. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Anis berkenaan dengan pernyataan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.40. Begitu juga tugas kedua (2B2) bagi format yang sama, Anis juga telah menyatakan bahawa numeral 1.06 km dalam petikan

tersebut merujuk kepada bilangan kilometer jarak mereka melakukan senaman dalam seminggu. Anis juga menjelaskan bahawa jarak tersebut boleh diukur dalam pelbagai cara seperti jam pelbagai fungsi. Kemudian, bagi numeral 3 pula pada petikan yang sama, Anis telah menjelaskan numeral tersebut merujuk kepada bilangan hari dalam seminggu Cikgu Azrul melakukan senaman dengan berjalan kaki seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.41.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '350' dan '50' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Bilangan setem yang Mak Jah ada.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Bilangan setem yang boleh dikira jumlahnya.
- P : Apa yang kamu faham tentang benda ini? (sambil menunjukkan pada numeral '50')
- PK 2 : Kena bahagi jumlah keseluruhan setem untuk dimuatkan dalam album.

*Rajah 4.40. Transkripsi 8 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 1.06 KM dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Ada alat untuk ukur jarak dia berjalan.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Jauh perjalanan setiap hari. Ini adalah bilangan kilometer jarak yang mereka berjalan 3 hari dalam seminggu. Jarak ini boleh diukur dalam pelbagai cara tetapi pengkaji tidak pasti bagaimana, mungkin menggunakan jam pelbagai fungsi.

*Rajah 4.41. Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Anis*

Berdasarkan analisis temu duga, tugas pertama (2C1) dan keenam (2C6) bagi format berjadual, Anis telah menyatakan bahawa numeral 50 pada jadual tersebut merujuk kepada bilangan keping wang RM100. Anis juga menjelaskan bahawa berdasarkan jadual yang diberikan, bilangan 50 keping wang RM100 menjadi jumlah keseluruhan RM5000 seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.42. Bagi numeral 3500 dalam tugas (2C6) pula, Anis telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada bilangan pelancong yang datang di Pulau Sipadan, Sabah. Anis juga menjelaskan bahawa, bilangan tersebut boleh ditentukan melalui jumlah pelancong yang membeli

tiket untuk menaiki bot ke pulau tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.43.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '50' kepada peserta kajian)
- PK 2 : 50 ialah bilangan kepingan wang RM100.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini?
- PK 2 : Duit RM100 itu ada 50 keping semuanya. Bila dikira jumlahnya akan menjadi RM5000.

*Rajah 4.42. Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3500' kepada peserta kajian)
- PK 2 : Maksudnya '3500' itu adalah bilangan pelancong yang datang di Pulau Sipadan
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana kamu hendak tahu jumlah '3500'? Apa yang kamu perlu buat?
- PK 2 : Kena kira bilangan pelancong ke pulau itu. Masa beli tiket dapat tahu jumpa bilangan orang yang nak naik bot.

*Rajah 4.43. Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Anis*

Seterusnya, berdasarkan analisis temu duga bagi tugas ketiga (2A3) bagi format berayat, didapati Anis telah menyatakan numeral pada perkataan ke-3 merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa numeral pada konteks nombor giliran pesakit ialah nombor yang akan dipanggil mengikut turutan nombor untuk berjumpa dengan doktor selepas pesakit pertama dan kedua serta tidak boleh dilangka. Anis juga menjelaskan bahawa sebelum nombor giliran ke-3, terdapat dua orang lagi pesakit sebelumnya untuk berjumpa dengan doktor seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.44. Begitu juga tugas keenam (2A6) bagi format berayat, Anis telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-2 merujuk kepada pusingan kelayakan seterusnya selepas menang pada pusingan pertama. Anis juga menjelaskan bahawa dalam sesuatu pertandingan, terdapat banyak pusingan kelayakan. Sekiranya kumpulan peserta kalah pada pusingan pertama, maka tiada pusingan ke-2. Anis juga menyatakan bahawa beliau pernah menyertai pertandingan Catur dan cara pertandingannya adalah sama peraturannya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.45.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Giliran untuk berjumpa dengan doktor.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Turutan nombor untuk Ali berjumpa dengan doktor selepas pesakit pertama dan kedua.
- P : Cuba kamu ulang jawapan kamu?
- PK 2 : Ali nombor giliran ke-3. Ada 2 pesakit yang sebelumnya untuk berjumpa dengan doktor.

*Rajah 4.44. Transkripsi 12 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Aidi layak ke peringkat seterusnya selepas menang pada pusingan pertama
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Jika pertandingan, ada banyak pusingan. Pusingan ke-2 adalah selepas pusingan pertama. Kalau kalah pusingan pertama. Tidak adalah pusingan ke-2.
- P : Bagaimana kamu tahu?
- PK 2 : Pengkaji pernah memasuki pertandingan catur. Begini juga cara pertandingannya.

*Rajah 4.45. Transkripsi 13 Tugas 2 Kes Anis*

Begitu juga tugas ketiga (2B3) bagi format petikan, Anis telah menyatakan bahawa terdapat banyak buku dalam sesebuah perpustakaan di mana guru perpustakaan tersebut telah menyusun semua buku tersebut mengikut jenisnya di atas rak yang telah dilabelkan dengan visual numeral seperti numeral 5 dan 8. Sebagai contoh, pada rak ke-5 terdapat buku rujukan Sains dan numeral 5 tersebut tidak melambangkan terdapat 5 bilangan buku yang perlu dikira. Ia hanyalah menunjukkan buku tersebut berada pada rak ke-5. Begitu juga terdapat buku Fiksyen pada rak ke-8 dalam perpustakaan tersebut. Bagi rak yang lain, 1, 2, 3, 4, 6 dan lain-lain pula adalah susunan rak mengikut turutan dan pada setiap rak mempunyai buku yang berbeza-beza seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.46. Bagi numeral 2 pula, Anis telah menyatakan bilangan perpustakaan yang terdapat di sekolah tersebut. Bagi tugas keempat (2C4) bagi format berjadual, numeral 3 pada jadual tersebut merujuk kepada barangan ke-3 yang pembeli belikan iaitu jersi. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Anis berkenaan dengan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.47.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Ada dua buah perpustakaan di sekolah itu. Mungkin sekolah ini muridnya ramai. Beribu-ribu murid.
- P : Bagaimana pula dengan buku rujukan Sains berada di rak ke-5? Apakah makna numeral tersebut? boleh kamu jelaskan kepada pengkaji?
- PK 2 : Banyak buku dalam sesebuah perpustakaan. Guru perpustakaan telah menyusun semua buku itu mengikut jenisnya di atas rak. Setiap rak jenis buku yang berbeza-beza. Buku rujukan Sains ada pada rak ke-5.
- P : Adakah buku itu ada 5 bilangannya? Bagaimana pula dengan buku Fiksyen yang berada pada rak ke-8?
- PK 2 : Bukan. Buku itu ada di rak yang ke-5. Bukan bilangan buku yang perlu dikira. Buku fiksyen pula ada pada rak ke-8.
- P : Adakah rak 1, 2, 4 dan 6 tidak ada? Boleh kamu cerita?
- PK 2 : Rak ada banyak. Ikut susunan rak mengikut jenis buku tersebut. Rak 1, 2 dan seterusnya mengikut turutan. Baru kemas.

*Rajah 4.46. Transkripsi 14 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)
- PK 2 : Orang membeli barang. Ada 3 barang dia beli. Pertama, ensiklopedia. Kedua, kasut sukan dan ketiga ialah jersi.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 2 : Makna numeral '3' itu ialah barang yang ketiga dia hendak beli ialah jersi.

*Rajah 4.47. Transkripsi 15 Tugas 2 Kes Anis*

Berikut merupakan analisis temuduga klinikal, tugas keempat (2B4) bagi format petikan, Anis telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-2 dan ke-3 merujuk kepada kedudukan tempat dalam sesuatu pertandingan. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa numeral pada konteks yang diberikan menunjukkan kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan. Bagi numeral '58' dalam tugas yang sama, Anis telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada bilangan buah sekolah yang menyertai pertandingan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.48. Begitu juga bagi tugas kedua (2C2) bagi format berjadual, Anis telah menyatakan numeral '3' pada jadual tersebut menunjukkan kedudukan tempat dalam pertandingan di mana Izzah binti Azman selaku Gimnas telah mendapat tempat ke-3 dalam pertandingan Gimrama dan ia merupakan turutan nombor yang beliau menangi dimana Izzah telah mendapat hadiah gangsa pada pertandingan

tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.49.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral ke-2 dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Aimi dapat tempat ke-2 dalam pertandingan mewarna.
- P : Bagaimana pula dengan numeral ke-3? apa perbezaan dengan ke-2 tadi? Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 2 : Tempat ke-3 adalah pada peringkat daerah yang lebih tinggi daripada peringkat sekolah. Walaupun pada peringkat sekolah, Aimi dapat tempat ke-2, dan peringkat daerah tempat ke-3, kedudukan pertandingan peringkat daerah adalah lebih bernilai.
- P : Bagaimana pula dengan numeral 58? adakah sama maknanya dengan dua numeral sebelum ini? Cuba kamu jelaskan maksud kamu?
- PK 2 : Itu lain. 58 itu adalah bilangan sekolah.

*Rajah 4.48. Transkripsi 16 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)
- PK 2 : Kedudukan dia menang. Izzah dapat tempat ke-3 dalam pertandingan ni.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini? Apa itu kedudukan?
- PK 2 : Dia dapat tempat ketiga. Ada hadiah. Dapat gangsa.

*Rajah 4.49. Transkripsi 17 Tugas 2 Kes Anis*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugas keenam (2B6) format petikan, Anis telah menyatakan berkenaan kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Sebagai contoh, Anis telah menjelaskan bahawa numeral 7 dan 13 pada konteks yang diberikan merujuk posisi masing-masing dalam sesuatu pertandingan. Selain itu, numeral ini adalah untuk memudahkan pengadil mencatat apabila terdapat pemain gantian keluar masuk ke dalam padang semasa perlawanan di jalankan. Namun, apabila ditanya berkenaan dengan numeral pada bip bola jaring, Anis tidak dapat memberikan kepastian sama ada bip bola jaring terdapat numeral atau pun tidak kerana Anis hanya mempunyai pengalaman bermain catur sahaja di mana jersi bernombor tidak diperlukan semasa pertandingan tersebut kerana ia dipertandingkan secara individu sahaja seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.50.



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '7' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Menunjukkan posisi pemain.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Seperti permainan bola jaring. Ada posisi masing-masing. Selain itu, nombor ini untuk memudahkan pengadil mengetahui keluar masuk pemain di dalam padang.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan? Adakah permainan bola jaring ada Bipnya bernombor?
- PK 2 : Pengkaji tidak tahu. Pengkaji bermain catur. Tidak pernah main bola jaring. Tapi pengkaji macam pernah lihat.

*Rajah 4.50. Transkripsi 18 Tugasan 2 Kes Anis*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugasan diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bertulis yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada lima makna iaitu nama sesebuah rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor, kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan dan akhir sekali kedudukan posisi pemain beserta dengan fungsi pemain. Lima makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tiga format konteks bertulis iaitu berayat, petikan dan juga berjadual yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugasan yang terdiri daripada pelbagai konteks.

#### **4.2.2.3 Analisis temu duga kes Anis bagi tugasan numeral**

##### **Hindu Arab dalam konteks bergambar.**

Tugasan numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar terdiri daripada dua format bergambar iaitu foto dan lukisan. Bagi setiap format, terdapat enam tugasan yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu

duga bagi konteks bergambar didapati Anis telah menyatakan numeral 3691 pada tugas pertama (3A1) bagi format foto tersebut merujuk kepada nama sesebuah rumah atau premis tertentu yang memudahkan orang lain mengenali premis tersebut. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa nombor pada rumah seseorang menunjukkan nama rumahnya dan nama tersebut boleh ditukar sekiranya pemilik rumah itu bersetuju contohnya, Villa Sri Ayu seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.51.

Begitu juga bagi tugas ketiga (3A3) bagi format foto, Anis telah menyatakan numeral 7, 4 dan 99 pada foto tersebut adalah nama kedai tersebut dan semua numeral tersebut tidak dijelaskan secara terperinci oleh Anis seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.52. Selain itu, tugas keempat (3B4) bagi format lukisan, Anis telah menyatakan numeral 3 pada perkataan TV3 dalam lukisan tersebut adalah jenis saluran televisyen yang pernah dilihat olehnya. Bagi numeral-numeral lain seperti 1, 2 dan 9 pada jenama saluran seperti TV1, TV2 dan TV9 pula, Anis telah menjelaskan bahawa numeral tersebut juga merujuk kepada nama saluran televisyen itu seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.53.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3691' kepada peserta kajian)  
PK 2 : Nombor rumah.  
P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?  
PK 2 : Nombor rumah yang menunjukkan itu rumah dia.  
P : Kalau pengkaji hendak tukar tanda nama lain boleh?  
PK 2 : Boleh. Macam Villa Sri Ayu.

*Rajah 4.51. Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99' kepada peserta kajian)  
PK 2 : Nama kedai.  
P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaiman pula dengan numeral '7' dan '4' pada *Twenty 4*?  
PK 2 : Nama kedai sahaja. Tiada maksud lain.

*Rajah 4.52. Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' pada kad tersebut yang tertera TV3, stesen televisyen yang popular di Malaysia)
- PK 2 : Ini semua jenis-jenis saluran tv yang pernah pengkaji tengok.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 2 : Nama saluran TV itu.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 2 : Tidak ada.

*Rajah 4.53. Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Anis*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keenam (3A6) bagi format foto, didapati Anis telah menyatakan numeral 38 pada foto tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Sebagai contoh, Anis telah menjelaskan bahawa numeral tersebut merujuk kepada markah peperiksaan di mana markah tersebut adalah berdasarkan bilangan soalan yang betul dijawab daripada keseluruhan soalan peperiksaan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.54.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '38' pada foto kertas ujian pada kad tersebut)
- PK 2 : Markah peperiksaan.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Markah ini, banyak betul atau salah?
- PK 2 : 38%. Bermakna bilangan soalan yang betul adalah sedikit daripada keseluruhan soalan peperiksaan. Banyak soalan yang salah.

*Rajah 4.54 : Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Anis*

Berikut merupakan analisis temu duga, tugas kedua (3B2) bagi format lukisan, Anis telah menyatakan bahawa numeral pada lukisan tersebut merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan di apit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Anis telah menjelaskan numeral 1 hingga 10 dalam konteks aktiviti menyambung titik adalah sesuatu numeral perlulah disambung berturutan dari titik ke titik untuk membentuk suatu gambar yang lengkap seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.55.

Begitu juga bagi tugas ketiga (3B3) bagi format lukisan, Anis telah menyatakan numeral 9 pada lukisan tersebut menunjukkan masa semasa iaitu pukul 9

tepat tetapi tidak dinyatakan malam ataupun siang. Anis juga menjelaskan selepas pukul 9 adalah pukul 10 dan seterusnya putaran masa perlu ikut turutan serta tidak boleh dilangkau seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.56. Bagi tugas keenam (3B6) bagi format lukisan pula, Anis telah menyatakan numeral 33 pada lukisan tersebut menunjukkan acara kali ke-33 Hari Anugerah Cemerlang bagi sekolah tersebut dan pada tahun hadapan adalah kali ke-34 dan seterusnya mengikut turutan nombor serta tidak boleh langkau tahun seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.57.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' hingga '10' pada aktiviti sambung titik tersebut)
- PK 2 : Sambung garisan sehingga mendapat gambar yang lengkap.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 2 : Ikut turutan dari titik ke titik untuk membentuk sesuatu.

*Rajah 4.55. Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '9' pada lukisan muka jam tersebut kepada peserta kajian)
- PK 2 : Pukul 9. Boleh jadi siang atau malam.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Selepas pukul 9, pukul berapa? Seterusnya pukul berapa?
- PK 2 : Selepas pukul 9 ialah pukul 10 dan seterusnya pukul 11.
- P : Adakah selepas pukul 10, boleh pukul 1?
- PK 2 : Tidak boleh. Kena ikut turutan.

*Rajah 4.56. Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '33' pada kad lukisan tersebut)
- PK 2 : Numeral ini maksudnya sudah ke -33 kali.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah pada tahun hadapan akan menjadi kali ke-40?
- PK 2 : Pada tahun hadapan mestilah tahun ke-34. Mana boleh langkau ke-40. Kena ikut tahun demi tahun.

*Rajah 4.57. Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Anis*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keempat (3A4) bagi format foto, didapati Anis telah menyatakan numeral 1, 2 dan 3 pada foto tersebut merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa konteks yang diberikan adalah dalam pertandingan 'Fun

Run' di mana numeral 1 menunjukkan kedudukan tempat bagi pelari tersebut dalam suatu pertandingan. Pelari tersebut telah mendapat johan dalam pertandingan larian manakala numeral 2 dan 3 pula merujuk kepada kedudukan tempat kedua dan tempat ketiga. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Anis berkenaan dengan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.58.

Begitu juga bagi tugas kelima (3B5) bagi format lukisan, Anis juga menjelaskan bahawa numeral 1, 2 dan 3 menunjukkan pemenang bagi acara yang dipertandingkan. Anis telah menjelaskan bahawa numeral 1 merujuk kepada peserta tersebut telah mendapat johan dalam pertandingan tersebut dan beliau telah mendapat pingat emas seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.59. Berbeza dengan tugas kelima (3A5) bagi format foto, Anis telah menjelaskan bahawa kedudukan bukan sahaja merujuk kepada kedudukan pemenang peserta dalam sesuatu pertandingan sahaja malah ia juga boleh menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang seperti numeral pada lif. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan numeral 1 pada papan kekunci lif bermaksud lif tersebut berada pada aras '1' seperti pengalamannya menggunakan lif di kediamannya di mana rumahnya juga berada di aras '1'. Begitu juga sekiranya numeral 18 di tekan pada papan kekunci tersebut, lif akan bergerak pada aras '18' seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.60.

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' kepada peserta kajian)

PK 2 : Ini 'Fun Run'. Kedudukan dia menang. Abang ni menang tempat pertama.

P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '2' dan '3' pada label nama mereka?

PK 2 : Numeral '2' itu adalah tempat kedua manakala numeral '3' itu menunjukkan tempat ketiga.

*Rajah 4.58. Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' pada kad lukisan tersebut)
- PK 2 : Kedudukan pemenang. Nombor 1 adalah johan. Pingat emas.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula makna numeral '2' dan '3'?
- PK 2 : Ini menunjukkan tempat kedua manakala numeral '3' itu adalah tempat ketiga pada acara yang dipertandingkan.

*Rajah 5.59. Transkripsi 9 Tugasan 3 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' yang berwarna jingga kepada peserta kajian)
- PK 2 : Aras 1. Macam rumah di flat rumah pengkaji. Rumah pengkaji aras 1. Pengkaji tekan nombor 1.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral ini? (pengkaji menunjukkan pada numeral '18' pada foto)
- PK 2 : Sama macam aras 1 tadi. Lif itu berada pada aras 18.

*Rajah 4.60. Transkripsi 10 Tugasan 3 Kes Anis*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugasan pertama (3B1) bagi format lukisan, Anis telah menyatakan bahawa numeral 12 pada jersi lukisan tersebut merujuk kepada kedudukan posisi pemain beserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan numeral pada jersi pemain tersebut menunjukkan posisi mereka di atas padang. Anis juga menjelaskan bahawa numeral pada jersi pemain mempunyai peranan tertentu dan Anis tidak menjelas secara terperinci kerana beliau menyatakan dia seorang perempuan dan mewakili sekolah hanya untuk pertandingan catur sahaja di mana pertandingan tersebut tidak memerlukan beliau untuk memakai jersi yang bernombor seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.61.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '12' pada lukisan jersi kepada peserta kajian)
- PK 2 : Nombor jersi yang dipakai oleh pemain bola. Pengkaji perempuan. Pengkaji main catur sahaja. (sambil ketawa)
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa makna numeral-numeral tersebut? (sambil menunjukkan numeral '21' pula)
- PK 2 : Ada makna. Posisi pemain di padang. Setiap nombor itu, ada peranan masing-masing.

*Rajah 4.61. Transkripsi 11 Tugas 3 Kes Anis*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bergambar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada lima makna iaitu nama sesebuah rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor, kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan, kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang dan akhir sekali kedudukan posisi pemain beserta dengan fungsi pemain tersebut. Lima makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada dua format konteks bergambar iaitu foto dan juga lukisan yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks

**4.2.2.4 Analisis temu duga kes Anis bagi tugas numeral**

**Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar.**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga bagi konteks bahan dunia sebenar didapati Anis telah menyatakan numeral 5 pada tugas pertama (bahan 4A) tersebut merujuk kepada nama yang dilabelkan

kepada sesuatu benda atau barangan untuk membeza-bezakan sesuatu benda tersebut antara satu sama yang lain. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan bahawa numeral 5 pada pada bola kecil tersebut merujuk kepada undian yang diperolehi manakala numeral 7 dan 4 pula dilabel sebagai nama bola kecil tersebut bagi membeza-bezakan bola-bola tersebut. Berdasarkan set bola kecil tersebut, tiada numeral yang berulang antara numeral 1 hingga 9 seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.62.

Begitu juga bagi tugas keempat (bahan 4D), Anis juga menjelaskan bahawa numeral pada barkod sebuah shampoo adalah kod yang sering kali dilihat pada setiap barangan di kedai. Kebiasaannya dipasar raya, juruwang akan mengimbas kod tersebut sebelum pengguna membayar barangan yang dibeli. Anis juga telah menyatakan bahawa numeral pada barkod tersebut mewakili nama dan kandungan informasi berkenaan dengan barangan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.63. Bagi tugas kelima (bahan 4E) pula, Anis telah menjelaskan bahawa setiap kad pengenalan menunjukkan identiti diri pemilik dan mempunyai numeral yang berbeza dengan orang lain. Sekiranya ada yang sama, maka kad pengenalan tersebut adalah palsu. Anis juga menegaskan bahawa melalui numeral pada kad pengenalan tersebut, tarikh lahir dan juga jantina boleh dikenal pasti seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.64.

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan

bola yang mempunyai numeral '5' kepada peserta kajian)

PK 2 : Undian. Dapat nombor 5.

P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan bola yang mempunyai numeral '7' dan '4'?

PK 2 : Bola itu nombor 4 dan 7. Nama bola tu. Nombor pada bola tidak berulang.

*Rajah 4.62. Transkripsi 1 Tugas 4 Kes Anis*



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan barkod yang ada pada sebotol shampo kepada peserta kajian)
- PK 2 : ni kod pada setiap barang di kedai. Pengkaji selalu nampak kakak di kaunter scan barcode ni untuk kira harga semua.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa peranan barkod? Jika barkod tiada, adakah kamu boleh beli barang?
- PK 2 : Kod ni macam nama dan kandungan barang itu. Dalam kod tu ada semua benda tentang barang tu.

*Rajah 4.63. Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji memberikan kad pengenalan asal kepada peserta kajian sambil menunjukkan numeral pada kad pengenalan tersebut)
- PK 2 : Ini nombor kad pengenalan. Nombor ini identiti kita. Nombor melambangkan nama kita. Tidak boleh sama dengan orang lain. Nanti jadi kad palsu.
- P : Kenapa berbeza nombor dengan orang lain? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Pada nombor tu, kita boleh tahu tempat lahir kita mak pengkaji cakap, jantina pun boleh tahu. Tapi pengkaji pun x pasti macam mana nak tengok (sambil ketawa).

*Rajah 4.64. Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Anis*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas kedua (bahan 4B), didapati Anis menjelaskan numeral pada papan dart merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Bilangan juga boleh dinyatakan dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan numeral 20 dalam konteks permainan dart menunjukkan suatu nilai di mana ia akan meningkat daripada nilai mata yang besar bermula dari tengah dan nilai akan berkurangan menjadi sedikit apabila peluru dart tersasar ke arah luar kawasan tengah. Anis juga menjelaskan bahawa sekiranya hendak mendapat nilai mata yang besar, maka peserta perlu target peluru dart di kawasan tengah papan dart tersebut berbanding diluar kawasan, peserta akan dapat nilai mata yang kurang seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.65.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '20' pada papan dart tersebut kepada peserta kajian)
- PK 2 : Nilai mata yang dapat. Nilai 20 menunjukkan orang baling dart paling hampir dengan tengah-tengah target.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah setiap bahagian pada papan dart tersebut adalah berbeza-beza markahnya? Bagaimana pula dengan numeral yang lain?
- PK 2 : Setiap bahagian pada papan ada nilai tertentu. Kalau baling jauh dari target tengah, nilai dia berkurang. Kalau baling dekat dengan titik tengah, nilai dia tinggi.

*Rajah 4.65. Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Anis*

Selain itu, berdasarkan analisis temu duga bagi tugas keenam (bahan 4F), didapati Anis telah menyatakan numeral 5 pada kalendar tersebut merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Anis telah menyatakan numeral 5 dalam konteks tarikh pada sebuah kalendar adalah tarikh hari semasa temu duga dijalankan. Anis juga menjelaskan pada hari esok adalah 6 hari bulan dan kelmarin merupakan 4 hari bulan manakala lusa pula adalah 7 hari bulan. Anis juga menjelaskan bahawa dalam kalendar, tarikh perlu mengikut turutan dan tidak boleh langkau pada hari berikutnya. Ia adalah mustahil. Begitu juga bagi numeral 30 pada kalendar, ia juga merupakan hari bulan dimana tarikh sebelum 30 hari bulan ialah 29 hari bulan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.66.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan kalendar bulan semasa kepada peserta kajian. Kemudian, pengkaji menunjukkan numeral '5' pada kalendar tersebut)
- PK 2 : Tarikh hari ni. Esok 6 hari bulan. Semalam 4 hari bulan
- P : Jika pada hari ini 5 hari bulan, bagaimana pula kalau lusa? Berapa hari bulan? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Lusa 7 hari bulan. Dalam kalendar kena ikut turutan. Mana ada langkau hari. Mustahil.
- P : Bagaimana pula dengan numeral '30' ini? Ada makna apa-apa?
- PK 2 : 30 hari bulan ialah sebuah tarikh. Hari Sabtu. Sebelum tarikh 30 hari bulan, tarikhnya ialah 29 hari bulan.

*Rajah 4.66. Transkripsi 5 Tugas 4 Kes Anis*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugas ketiga (bahan 4C), Anis telah menyatakan bahawa numeral 6 dan 36 pada sepasangan kasut tersebut merujuk

kepada saiz kasut dan Anis juga menjelaskan bahawa kasut yang dipakainya adalah berbeza saiznya dari segi paparan numeral pada kasut tersebut tetapi ukurannya sama. Begitu juga dengan numeral pada pakaian iaitu 36, ia menunjukkan saiz pakaian tersebut. Berdasarkan ukuran saiz ini juga, Anis dapat membuat perbandingan saiz tubuh badan dengan saiz yang perlu dipilih sekiranya hendak memilih pakaian iaitu saiz besar dan kecil. Apabila saiz tubuh badan meningkat, maka numeral yang menunjukkan saiz tersebut juga akan meningkat sebagai contoh, saiz 36, 37, 38 dan seterusnya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.67.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral pada kasut kepada peserta kajian)
- PK 2 : Nombor 6. Ini saiz kasut.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Ini kasut kedua ada numeral '36'. Apa beza dengan numeral '6' yang sebelum ini?
- PK 2 : Kedua-dua ialah saiz kasut. Pengkaji tidak pasti kenapa berbeza. Tapi tengok panjang sama. Saiz panjang serupa tapi nombor saiz dia berbeza.
- P : Bagaimana pula dengan numeral pada baju-baju ini?
- PK 2 : Sama juga. Ini ialah ukuran saiz baju jika hendak beli baju. Tengok pada saiz tersebut. Kalau saiz badan dia besar, saiz akan besar dari 36, 37 atau 38 dan seterusnya.

*Rajah 4.67. Transkripsi 6 Tugas 4 Kes Anis*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bahan dunia sebenar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada empat makna iaitu nama yang dilabelkan kepada sesuatu benda atau barangan, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor dan akhir sekali perbandingan ukuran saiz. Empat makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar yang terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen

seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan.

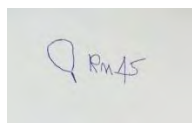
#### **4.2.3 Kes Faiz (bukan nama sebenar)**

Berikut merupakan keputusan analisis dalam kes bagi kes ketiga iaitu Faiz (bukan nama sebenar). Dalam keputusan analisis ini, pengkaji akan mempersembahkan empat bahagian berkenaan dengan pernyataan yang diberikan oleh Faiz tentang numeral Hindu Arab berdasarkan konteks dan tanpa konteks yang diberikan.

##### **4.2.3.1 Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks.**

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan yang terdiri daripada tiga numeral dua digit iaitu 27, 45 dan 86 di mana tiada konteks diberikan pada numeral-numeral tersebut, didapati Faiz telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dibilang satu persatu menjadikan ia satu jumlah tertentu. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa numeral 45 adalah harga bagi barangan seperti sebuah gasing. Faiz juga telah melukis sebuah gasing beserta dengan harga yang tertera numeral tersebut pada sehelai kertas. Bagi numeral 86 pula, Faiz telah menyatakan ia adalah harga sebuah jam yang telah dibelinya manakala numeral 27 pula, tiada penjelasan diberikan oleh Faiz seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.68.

- P : Apa makna numeral ini? (sambil tunjukkan numeral '27')
- PK 3 : Nombor yang boleh dikira.
- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 86).
- PK 3 : Harga. Harga barang-barangan.
- P : Apa terlintas difikiran kamu lagi bagi numeral '45'? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Permainan seperti gasing. Harga gasing itu.
- PK 3 : Boleh kamu lukiskan gambar, tuliskan ayat atau cerita pada pengkaji apa makna numeral ini?
- PK 3 :



(Murid menulis di atas kertas)

- P : Apa makna numeral ini? (sambil tunjukkan pada numeral '86') Apakah yang kamu boleh beritahu pengkaji tentang simbol ini?
- PK 3 : Harga jam yang dibeli.

#### *Rajah 4.68. Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Faiz*

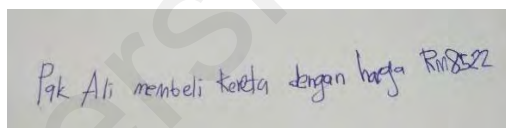
Kemudian, apabila Faiz ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai tiga digit iaitu 117, 123 dan 684 tanpa sebarang konteks, didapati Faiz telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut juga merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dibilang satu persatu menjadikan ia satu jumlah tertentu. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa numeral 123 menunjukkan harga sebuah telefon manakala numeral 684 pula merujuk kepada harga sebuah tablet. Faiz juga telah menjelaskan bahawa harga sebuah tablet agak mahal dan sesuai dengan harga RM684. Bagi numeral 117 pula, tiada penjelasan yang diberikan oleh Faiz seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.69.

- P : Sebutkan nombor ini? (sambil tunjukkan numeral 123). Apa terlintas difikiran kamu?
- PK 3 : Membeli telefon.
- PK 3 : Selain daripada itu, ada makna lain?
- PK 3 : Harga telefon.
- P : Adakah terdapat makna lain bagi numeral ini?(sambil menunjuk numeral 117 dan 684)
- PK 3 : Harga tablet. Harga mahal beli tablet. Harga murah beli telefon yang murah.

#### *Rajah 4.69. Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Faiz*

Akhir sekali, apabila Faiz ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai empat digit iaitu 9174, 2019 dan 8522 tanpa sebarang konteks, didapati Faiz telah menyatakan numeral Hindu Arab merujuk kepada tahun semasa di mana tahun ini merupakan tahun 2019. Bagi numeral yang lain iaitu 8522 dan 9174, tiada penjelasan terperinci diberikan oleh Faiz. Faiz hanya menyatakan bahawa numeral tersebut boleh membeli sebuah kereta. Faiz juga telah menulis sepotong ayat berkenaan dengan harga sebuah kereta seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.70.

- P : Ada perbezaan antara ketiga-tiga numeral ini?(sambil tunjukkan numeral 9174, 2019, 8522)  
PK3: Nombor 4 digit.  
P : Adakah terdapat perbezaan antara ketiga-tiga numeral ini?  
PK3: Tidak ada.  
P : Apakah makna numeral ini? (sambil tunjukkan numeral 2019)  
PK3: Tahun.  
P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?  
PK3: Ringgit Malaysia. Boleh beli kereta.  
P : Boleh kamu bina ayat atau lukis tentang numeral ini?  
PK3: (murid menulis ayat)



Rajah 4.70. Transkripsi 3 Tugas 1 Kes Faiz

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi situasi tanpa konteks yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada satu makna sahaja iaitu bilangan sesuatu yang boleh dibilang satu persatu. Makna numeral yang diberikan ini adalah berdasarkan daripada tiga jenis kad tugas tanpa konteks yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Setiap soalan dalam tugas adalah hampir sama tetapi berbeza dari segi jenis tulisan, saiz numeral dan juga kedudukan numeral tersebut.

#### 4.2.3.2 Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral

##### Hindu Arab dalam konteks bertulis.

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis terdiri daripada tiga format iaitu berayat, petikan dan berjadual. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (2A1) bagi format berayat, didapati Faiz telah menyatakan numeral 35 merujuk kepada nama atau label sesebuah benda atau tempat tertentu seperti rumah, premis perniagaan, papan tanda dan lain-lain yang memudahkan orang lain mengenali sesuatu benda dan tempat tersebut. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa nombor pada rumah seseorang adalah untuk orang mengenali rumah tersebut. Faiz juga menjelaskan bahawa numeral melambangkan nama sesuatu rumah dan kebiasaannya diletakkan di hadapan rumah atau peti surat sebagai petunjuk kepada orang luar untuk datang ke rumah tersebut. Sebagai contoh, ibu saudara Faiz akan bertanya nombor rumah tersebut sekiranya dia ingin datang ke rumahnya. Bagi numeral 2 pula, Faiz telah menjelaskan bahawa beliau pernah melihat nombor tersebut di tulis pada papan tanda di tepi jalan menunjukkan lorong di mana rumahnya berada seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.71.

P : Apakah maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (sambil menunjukkan numeral pada ayat tersebut). Ada berapa numeral di sini? Boleh sebutkan?

PK 3 : Ada dua numeral iaitu '35' dan '2'.

P : Apa yang kamu faham tentang numeral ini? Boleh kamu jelaskan?

PK 3 : Nombor lekat depan rumah. Kadang ada di tempat letak surat. Kalau nombor '2' tu, pengkaji pernah tengok pada papan tepi jalan.

P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 35). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa? Boleh kamu lukiskan sebuah rumah?

PK 3 : Boleh. (sambil lukiskan sebuah rumah)



P : Nombor ini berguna untuk siapa?

PK 3 : Untuk orang yang nak datang rumah kita. Kalau mak cik kita nak datang rumah, dia akan tanya nombor rumah

P : Boleh kamu jelaskan makna numeral ini? Apa yang kamu faham tentang numeral ini?

PK 3 : Nombor nak kenal rumah. Macam nama rumah kita.

#### *Rajah 4.71. Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Faiz*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas kelima (2A5) bagi format berayat, didapati Faiz telah menyatakan numeral 376 pada ayat tersebut merujuk kepada nombor pendaftaran kereta di mana ia melambangkan nama kereta tersebut serta nombor pendaftaran tersebut terletak di hadapan dan di belakang sesebuah kereta. Faiz juga telah menjelaskan bahawa numeral pada setiap kereta adalah berlainan supaya orang lain boleh mengenali pemilik kereta tersebut. Bagi numeral RM25 pada tugas yang sama pula, Faiz telah menjelaskan bahawa numeral tersebut merupakan nilai wang yang digunakan untuk membayar nombor plat tersebut tanpa sebarang penjelasan terperinci seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.72.

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '376' dan juga '25' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)

PK 3 : 376 tu, nombor depan dan belakang kereta. RM25 harga nombor plat tu.

P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?

PK 3 : 375 tu nama kereta tu. Nombor setiap kereta tak sama.

P : Bagaimana kamu tahu?

PK 3 : Pengkaji tengok. Macam lain jer setiap kereta. Tidak sama. Orang akan kenal kita kalau tengok nombor plat.

#### *Rajah 4.72. Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Faiz*

Berdasarkan analisis temu duga tugas lima (2B5) bagi format petikan, Faiz telah menyatakan bahawa numeral 7 pada petikan tersebut merujuk kepada nama sesebuah kedai. Faiz juga telah menjelaskan bahawa numeral 99 melambangkan jumlah barangan yang dijual di dalam kedai tersebut. Selain itu, Faiz juga menjelaskan bahawa '99 Speed' pada papan tanda kedai tersebut membawa maksud kelajuan. Bagi numeral 24 pada petikan yang sama, Faiz telah menjelaskan bahawa kedai tersebut dibuka selama 24 jam dalam sehari seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.73.

Bagi numeral 7 dan 13 dalam tugas keenam (2B6) bagi format yang sama, Faiz telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada label nombor pada



jersi pemain. Faiz juga telah menyatakan bahawa dalam suatu pasukan, terdapat banyak jersi bernombor dan sebagai pemain, mereka boleh memilih nombor jersi yang mereka gemar sebagai pilihan. Begitu juga Faiz, Faiz juga telah menjelaskan bahawa numeral 7 merupakan nombor kegemarannya semasa menyertai perlawanan bola sepak di sekolahnya. Menurut Faiz lagi, kadang-kadang nombor kegemaran yang dipilih mungkin akan memberikan tuah kepada pemain di mana mereka berjaya memenangi perlawanan tersebut. Selain itu, jersi yang bernombor juga merujuk kepada nama pemain tersebut di mana pengadil akan merekodkan nombor jersi tersebut semasa pemain keluar masuk padang semasa pertandingan dan juga semasa pemberian kad merah dan kuning kepada pemain. Ini bagi memudahkan pengadil supaya mereka tidak perlu menulis atau menyebut nama yang panjang. Pengadil hanya perlu menulis nombor sahaja seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.74.

Seterusnya, numeral pada perkataan tahap 2 dalam tugas kelima (2C5) bagi format berjadual merujuk kepada nama bagi sesuatu kategori di mana ia melibatkan murid Tahun 4, 5 dan 6. Selanjutnya, Faiz juga telah menyatakan bahawa ia tidak menunjukkan apa-apa makna dan ia sekadar label untuk memberitahu orang lain sahaja berkenaan terdapat dua tahap dalam jadual tersebut seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.75.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : '99' kelajuannya. '99' barang dijual di situ.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '7' pada 7eleven?
- PK 3 : Nama panggilannya.
- P : Apa makna numeral '24'?
- PK 3 : Kedai itu buka selama 24 jam.

*Rajah 4.73. Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '7' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Nombor '7' adalah nombor jersi yang pemain pakai. Ada banyak nombor. Kita boleh pilih nombor yang kita suka. Kadang-kadang nombor kegemaran kita ada tuahnya. Boleh menang.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Jersi yang ada nombor macam mewakili nama pemain tu. Pengadil akan catat nombor saja. Bukan nama pemain. Mudah bagi pengadil uruskan pemain keluar masuk, bagi kad kuning atau kad merah pada pemain. Tidak perlu sebut nama panjang. Tulis nombor saja.

*Rajah 4.74. Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Tahap 1 ialah murid Tahun 1, 2 dan 3 manakala tahap 2 pula murid Tahun 4, 5 dan 6.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu tentang numeral '2'?
- PK 3 : Numeral 2 itu tidak ada apa-apa makna. Hanya memberitahu sahaja.

*Rajah 4.75. Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Faiz*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga tugas kedua (2A2) bagi format berayat, didapati Faiz telah menyatakan numeral 25 pada ayat tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Sebagai contoh, Faiz telah menjelaskan numeral tersebut menunjukkan bilangan ekor kucing yang boleh dikira satu persatu yang dipelihara di dalam sebuah sangkar yang besar seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.76. Begitu juga tugas keempat (2A4) bagi format yang sama, Faiz juga telah menyatakan bahawa numeral 35 dalam ayat tersebut merujuk kepada bilangan biji guli yang Ahmad perolehi. Menurut Faiz, kuantiti guli tersebut banyak dan perlu dikira satu persatu untuk mengetahui jumlahnya. Kemudian, bagi numeral 13 pula pada ayat yang sama, Faiz telah menjelaskan dalam bentuk algoritma iaitu  $35 + 13$  di mana Faiz telah menyatakan tujuannya membuat algoritma adalah kerana soalan dalam ayat tugas tersebut meminta untuk mencari jumlah bilangan semua guli yang ada seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.77.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas numeral '25')
- PK 3 : Ada '25' kucing dalam sangkar tu. Banyak tu. Mesti besar sangkar ni.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Dalam sangkar tu, boleh kira ada '25' ekor kucing. Kira satu- satu.
- P : Bagaimana kamu tahu dalam sangkar itu ada '25' ekor kucing?
- PK 3 : Kena bilang la sekor-sekor, baru tahu jumlah semua '25' ekor.

*Rajah 4.76. Transkripsi 6 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '35' dan juga '13' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Bilangan guli yang dia ada.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Banyak guli semuanya. Kena kira semua, baru tahu jumlahnya.
- P : Mengapa kamu hendak kira semua?
- PK 3 : Sebab ada perkataan jumlah. Kena tambah la. Selalu kalau jumpa perkataan tu, kena tambah la.
- P : Boleh kamu lukis gambar untuk mewakili ini? Cuba lukis
- PK 3 : (peserta kajian membuat jalan penyelesaian menggunakan bentuk lazim)

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 13 \\ \hline 48 \end{array}$$

- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.77. Transkripsi 7 Tugas 2 Kes Faiz*

Selain itu, berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (2B1) bagi format petikan, Faiz juga telah menyatakan bahawa numeral 350 merujuk kepada bilangan keping setem yang boleh ditambah dan dikira satu persatu untuk mendapatkan jumlah keseluruhan untuk dimuatkan dalam suatu album. Bagi numeral 50 pula pada petikan yang sama, Faiz telah menjelaskan bahawa ia adalah jumlah bilangan setem yang boleh dimuatkan dalam satu album. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Faiz berkenaan dengan pernyataan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.78. Begitu juga tugas kedua (2B2) bagi format yang sama, Faiz juga telah menyatakan bahawa numeral 1.06 km dan 550m dalam petikan tersebut merujuk kepada bilangan kilometer jarak mereka melakukan senaman dalam

seminggu. Bagi numeral 3 pula pada petikan yang sama, Faiz telah menjelaskan numeral tersebut merujuk kepada bilangan hari dalam seminggu Cikgu Azrul melakukan senaman dengan berjalan kaki seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.79.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '350' dan '50' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Dia ada 350 keping setem.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Bilangan setem yang boleh dibilang
- P : Apa yang kamu faham tentang benda ini? (sambil menunjukkan pada numeral '50')
- PK 3 : Jumlah setem yang boleh dibilang dan dimuatkan dalam satu album.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.78. Transkripsi 8 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 1.06 KM dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Dia berjalan sejauh 1.06 KM.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Jarak dia berjalan.
- P : Apa makna numeral '3'?
- PK 3 : Dia berjalan selama 3 hari. Bilangan hari dia berjalan.
- P : Apa makna numeral '550'?
- PK 3 : Sehari dia berjalan sejauh 550 meter.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.79. Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Faiz*

Berdasarkan analisis temu duga, tugas pertama (2C1) dan ketiga (2C3) bagi format berjadual, Faiz telah menyatakan bahawa numeral 50 pada jadual tugas pertama tersebut merujuk kepada bilangan keping wang RM100. Faiz juga menjelaskan bahawa berdasarkan jadual yang diberikan, bilangan 50 keping wang RM100 menjadi jumlah keseluruhannya RM5000 seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.80. Bagi numeral dalam tugas (2C3) pula, Faiz telah menyatakan numeral 2 merujuk kepada dua kali gabungan nilai wang dalam jadual tersebut dan tiada penjelasan seterusnya diberikan oleh Faiz berkenaan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.81.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '50' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Kira duit RM100 ada 50 keping.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini?
- PK 3 : 50 keping itu kena kira semuanya. Nanti akan tahu jumlahnya RM5000

*Rajah 4.80. Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Gabungan yang ke-2.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu tentang numeral '2' ini?
- PK 3 : Ada dua kali gabungan.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.81. Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Faiz*

Seterusnya, analisis temu duga tugas keempat (2C4) bagi format yang sama pula, numeral 3 pada jadual tersebut merujuk kepada 3 barangan yang dibelinya iaitu baju jersi. Faiz hanya menjelaskan bahawa pembeli hanya hendak membeli 3 barangan sahaja. Selebihnya, tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Faiz berkenaan dengan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.82. Bagi numeral 3500 dalam tugas (2C6) pula, Faiz telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada bilangan pelancong yang datang di Pulau Sipadan, Sabah. Faiz juga menjelaskan bahawa, bilangan tersebut boleh ditentukan melalui pengiraan jumlah pelancong yang hendak ke pulau tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.83.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Dia beli 3 barang.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 3 : Dia hendak beli 3 barang.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.82. Transkripsi 12 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3500' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Orang ke Pulau Sipadan sebanyak 3500
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana kamu hendak tahu jumlah '3500'? Apa yang kamu perlu buat?
- PK 3 : Bilangan. Kena kira jumlah orang hendak ke sana.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.83. Transkripsi 13 Tugas 2 Kes Faiz*

Seterusnya, berdasarkan analisis temu duga tugas ketiga (2A3) bagi format berayat, didapati Faiz telah menyatakan numeral pada perkataan ke-3 merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa numeral pada konteks nombor giliran pesakit ialah nombor yang akan dipanggil mengikut turutan nombor untuk berjumpa dengan doktor selepas pesakit pertama dan kedua serta tidak boleh dilangkau. Nombor itu juga akan dipaparkan pada skrin supaya memudahkan pesakit melihat nombor mereka pada skrin ketika mereka menunggu. Faiz juga menjelaskan bahawa pesakit perlu mengikut turutan nombor dan tidak boleh masuk ke dalam bilik doktor sekiranya nombor tidak dipanggil untuk berjumpa dengan doktor seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.84.

Begitu juga tugas keenam (2A6) bagi format berayat, Faiz telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-2 merujuk kepada pusingan kelayakan seterusnya selepas menang pada pusingan pertama. Faiz juga menjelaskan bahawa dalam sesuatu pertandingan, terdapat banyak pusingan kelayakan sebelum ke pusingan terakhir penentuan pasukan pemenang. Sekiranya kumpulan peserta kalah pada pusingan pertama, maka tiada pusingan ke-2. Faiz juga menyatakan bahawa ayah selalu membawanya menyertai pertandingan terbuka bola sepak. Menurut Faiz, beginilah kebiasaannya sistem permainan semasa pertandingan melibatkan pusingan kelayakan dan kadang-kadang ada perlawanan yang menggunakan sistem permainan liga dengan

mengambil kira mata untuk layak ke pusingan seterusnya. Ada juga perlawanan yang mengikut turutan di mana pasukan yang menang pada pusingan pertama akan layak ke pusingan seterusnya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.85.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Nombor giliran. Nanti dia dengar nombor '3' akan dipanggil. Ada nombor keluar dekat skrin.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu? Adakah pesakit boleh masuk sekiranya nombor lain dipanggil?
- PK 3 : Nombor pesakit. Kena ikut giliran, tidak boleh masuk kalau nombor lain dipanggil.
- P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Bila nombor Ali akan dipanggil.
- PK 3 : Ali nombor giliran ke-3. Nombor dia akan dipanggil selepas pesakit kedua. Kena ikut turutan.

*Rajah 4.84. Transkripsi 14 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Pusingan dalam pertandingan. Selalunya banyak pertandingan dulu, baru boleh ke final.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Maknanya Aidi main pusingan pertama dulu. Dah menang pusingan ni, baru diaa masuk pusingan kedua, kadang-kadang, dia main liga. Kira mata, kalau mata cukup, boleh masuk pusingan ke-2.
- P : Bagaimana kamu tahu?
- PK 3 : Kebiasaannya macam itu lah. Pengkaji selalu main bola *open game* diluar. Ayah pengkaji selalu bawak pengkaji. Macam ni la game dia. Menang pusingan pertama, kemudian akan layak ke pusingan seterusnya. Ada turutan dia.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tiada makna lain.

*Rajah 4.85. Transkripsi 15 Tugas 2 Kes Faiz*

Bagi tugas ketiga (2B3) bagi format petikan pula, Faiz telah menyatakan bahawa terdapat banyak rak disusun di dalam sesebuah perpustakaan di mana guru perpustakaan tersebut telah menyusun semua buku tersebut mengikut jenisnya di atas rak besar yang telah dilabelkan dengan visual numeral. Sebagai contoh, pada rak ke-5 dan ke-8, terdapat buku Sains dan juga Fiksyen disusun pada rak tersebut manakala pada rak yang lain iaitu rak berlabel 1, 2, 3, 4, 6 dan selebihnya pula terdapat susunan jenis buku yang berbeza-beza. Bagi numeral 2 pula, Faiz telah menyatakan bilangan perpustakaan yang terdapat di sekolah tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.86.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Ada dua buah perpustakaan di sekolah itu. Boleh dibilang.
- P : Bagaimana pula dengan buku rujukan Sains berada di rak ke-5? Apakah makna numeral tersebut? boleh kamu jelaskan kepada pengkaji?
- PK 3 : Ada rak besar dan banyak. Buku Sains ada di rak ke-5.
- P : Bagaimana pula dengan buku Fiksyen yang berada pada rak ke-8?
- PK 3 : Ada buku fiksyen di rak ke-8
- P : Adakah rak 1, 2, 4 dan 6 tidak ada? Boleh kamu cerita?
- PK 3 : Semua rak ada. Semua rak kena ikut susunan. Tidak perlu bilang.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.86. Transkripsi 16 Tugas 2 Kes Faiz*

Berikut merupakan analisis temuduga, tugas keempat (2B4) bagi format petikan, Faiz telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-2 dan ke-3 merujuk kepada kedudukan tempat dalam sesuatu pertandingan. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa Aimi telah mendapat tempat ke-3 dalam pertandingan mewarna dan hadiah disediakan kepada pemenang begitu juga tempat pertama dan ke-2. Bagi numeral 58 dalam tugas yang sama, Faiz telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada bilangan buah sekolah yang menyertai pertandingan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.87. Begitu juga bagi tugas kedua (2C2) bagi format berjadual, Faiz telah menyatakan numeral 3 pada jadual tersebut menunjukkan kedudukan tempat dalam pertandingan di mana Izzah binti Azman selaku Gimnas telah mendapat tempat ke-3 dalam pertandingan Gimrama dan ia merupakan turutan nombor yang beliau menangi. Menurut Faiz lagi, peserta yang memenangi pertandingan ini adalah peserta tempat pertama seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.88.



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral ke-2 dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Nombor '2' dalam pertandingan.
- P : Bagaimana pula dengan numeral ke-3? apa perbezaan dengan ke-2 tadi? Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 3 : Dia dapat nombor 3 untuk peringkat daerah dalam pertandingan mewarna. Ini menunjukkan tempat dia dalam pertandingan macam 1, 2 dan 3. Ada hadiah semua.
- P : Bagaimana pula dengan numeral '58'? adakah sama maknanya dengan dua numeral sebelum ini? Cuba kamu jelaskan maksud kamu?
- PK 3 : Pengkaji rasa tidak sama. Sebab 58 tu bilangan sekolah.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tempat ke-2 dan ke-3 tidak perlu kira. 58 buah sekolah perlu kira jumlahnya.

*Rajah 4.87. Transkripsi 17 Tugas 2 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Tempat ke berapa dia menang. Dia dapat tempat ketiga.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini? Apa itu tempat?
- PK 3 : Nombor 1. Dia menang. Kedudukan tempat pemenang.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.88. Transkripsi 18 Tugas 2 Kes Faiz*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugas kedua (2B2) bagi format petikan, Faiz telah menyatakan numeral 1.06km dan 550m merujuk kepada jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa numeral pada petikan berkonteks tersebut adalah suatu jarak berjalan kaki yang boleh diukur dengan unit tertentu. Berdasarkan ukuran jarak ini juga, Faiz telah menggunakan skala yang sering digunakan untuk menentukan ukuran jarak iaitu jauh. Kemudian, bagi numeral 3 pula pada petikan yang sama, Faiz telah menjelaskan numeral tersebut merujuk kepada bilangan hari dalam seminggu Cikgu Azrul melakukan senaman dengan berjalan kaki seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.89.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 1.06 KM dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 3 : Dia berjalan sejauh 1.06 KM.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Jarak dia berjalan.
- P : Apa makna numeral '3'?
- PK 3 : Dia berjalan selama 3 hari. Bilangan hari dia berjalan.
- P : Apa makna numeral '550'?
- PK 3 : Sehari dia berjalan sejauh 550 meter.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.89. Transkripsi 19 Tugas 2 Kes Faiz*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bertulis yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada lima makna iaitu nama sesebuah rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor, kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan dan akhir sekali jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat. Lima makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tiga format konteks bertulis iaitu berayat, petikan dan juga berjadual yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks.

**4.2.3.3 Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral**

**Hindu Arab dalam konteks bergambar.**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar terdiri daripada dua format bergambar iaitu foto dan lukisan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga bagi konteks bergambar, didapati Faiz telah menyatakan numeral 3691 pada tugas

pertama (3A1) bagi format foto tersebut merujuk kepada nama sesebuah rumah atau premis tertentu yang memudahkan orang lain mengenali premis tersebut. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa nombor pada rumah seseorang adalah untuk orang mengenali rumah tersebut. Setiap rumah mempunyai nombor masing-masing dan tidak sama antara satu sama lain. Faiz juga menjelaskan bahawa numeral pada rumah seseorang menunjukkan itu adalah nama rumahnya dan nama tersebut boleh ditukar dan perlu dimaklumkan kepada orang lain sebagai makluman kepada mereka seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.90.

Seterusnya, berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (3B1) bagi format lukisan, Faiz telah menyatakan bahawa numeral 12 pada jersi lukisan tersebut merujuk kepada pengenalan diri pemain yang memakai jersi tersebut. Menurut Faiz, terdapat banyak jersi bernombor dalam suatu pasukan. Setiap nombor itu merupakan pengenalan diri bagi setiap pemain di mana berdasarkan nombor tersebut, pengadil mudah untuk mencatat apa-apa sahaja perilaku pemain berdasarkan nombor pada jersi tersebut. Faiz juga menjelaskan bahawa jersi pada lukisan tersebut adalah jersi yang disarungkan oleh pemain Kelab kegemarannya iaitu Barcelona dan di dalam kelab yang sama, terdapat pemain kegemarannya yang berjersi 10 iaitu Lionel Messi seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.91.

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3691' kepada peserta kajian)

PK 3 : Nombor rumah.

P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?

PK 3 : Nombor rumah yang menunjukkan itu rumah dia. Sebelah rumah ini nombornya lain.

P : Kalau pengkaji hendak tukar tanda nama lain boleh?

PK 3 : Boleh. Tapi kena beritahu orang lain, baru orang lain tahu itu rumah kita.

*Rajah 4.90. Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '12' pada lukisan jersi kepada peserta kajian)
- PK 3 : Nombor jersi yang dipakai oleh pemain bola Kelab Barcelona. Ni kelab *favourite* pengkaji. Ada *player* nama Messi. Hebat dia . pengkaji suka cara dia bermain. Jersi dia nombor 10.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa makna numeral-numeral tersebut? (sambil menunjukkan numeral '21' pula)
- PK 3 : Nombor-nombor pada jersi ni..macam gantikan pengenalan pemain. Pengadil akan catat apa-apa ikut nombor pada jersi saja.

*Rajah 4.91. Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Faiz*

Selain itu, tugas keempat (3B4) bagi format lukisan, Faiz telah menyatakan numeral 3 pada perkataan TV3 dalam lukisan tersebut adalah jenis *channel* televisyen yang pernah dilihat olehnya. Bagi numeral-numeral lain seperti 1, 2 dan 9 pada jenama saluran seperti TV1, TV2 dan TV9 pula, Faiz telah menjelaskan bahawa numeral tersebut juga merujuk kepada nama saluran televisyen. Menurut Faiz lagi, numeral-numeral tersebut merujuk kepada lambang saluran televisyen tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.92.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' pada kad tersebut yang tertera TV3, stesen televisyen yang popular di Malaysia)
- PK 3 : Ini semua jenis *channel tv*.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 3 : Lambang saluran televisyen.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.92. Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Faiz*

Berikut merupakan analisis temu duga, tugas kedua (3A2) bagi format foto, Faiz telah menyatakan bahawa numeral pada foto tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Bilangan juga boleh dinyatakan dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan terdapat banyak nombor dalam permainan tersebut dan nombor tersebut kelihatan berterabur. Menurut Faiz, numeral yang banyak dalam foto tersebut seakan-akan permainan judi yang pernah dilihatnya di dalam cerita di mana kebiasaannya

kaum Cina menyusun nombor-nombor untuk memenangi wang sebagai pertaruhan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.93. Begitu juga bagi numeral 99 pada tugas ketiga (3A3) bagi format foto, Faiz telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada 99 barangan di dalam kedai tersebut. Faiz juga telah menjelaskan bahawa dia pernah ke kedai 99 Speemart bersama ibunya untuk membeli barangan. Menurut Faiz, di dalam kedai tersebut terdapat banyak barangan dijual. Bagi Numeral 7 dan 4 pula, tiada penjelasan yang diberikan oleh Faiz seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.94.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' hingga '9' dalam kotak penyelesaian sudoku kepada peserta kajian)
- PK 3 : Macam judi jer.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa makna numeral yang kamu nyatakan sebentar tadi?
- PK 3 : Banyak sangat nombor. Macam orang Cina dok main dalam cerita tu. Susun-susun nombor. Menang dapat duit.
- P : Adakah nombor-nombor itu berterabur atau mengikut susunan?
- PK 3 : Berterabur. Banyak sangat nombor.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.93. Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Ada 99 barang dalam tu. Macam-macam dia jual. Pengkaji pernah pegi dengan mak pengkaji beli macam-macam.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '7' dan '4' pada *Twenty 4*?
- PK 3 : Tiada maksud apa-apa.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan? Sebentar tadi, kamu nyatakan nombor '99' menunjukkan barang yang ada di dalam kedai tu. Bagaimana pula dengan numeral '7' dan '4'?
- PK 3 : Pengkaji tidak tahu. Sama saja kot.
- P : Kalau begitu, adalah kedai itu menjual 7 dan 4 barangan sahaja?
- PK 3 : Tidak tahu.

*Rajah 4.94. Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Faiz*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keenam (3A6) bagi format foto, didapati Faiz telah menyatakan numeral 38 pada foto tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Sebagai contoh, Faiz telah menjelaskan bahawa numeral tersebut merujuk kepada markah peperiksaan di mana

markah tersebut adalah berdasarkan bilangan soalan yang betul dijawab daripada keseluruhan soalan peperiksaan tersebut. Berdasarkan markah tersebut, Faiz menjelaskan murid tersebut telah mendapat markah yang sedikit dan berdasarkan markah tersebut, murid tersebut berada pada kategori gagal seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.95. Bagi tugas keenam (3B6) bagi format lukisan pula, Faiz telah menyatakan numeral 33 pada lukisan tersebut menunjukkan acara Hari Anugerah Cemerlang sudah berlangsung sebanyak 33 kali bagi sekolah tersebut dan pada tahun hadapan adalah 34 kali dan seterusnya mengikut turutan nombor seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.96.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '38' pada foto kertas ujian pada kad tersebut)
- PK 3 : Markah periksa dia skit jer. Gagal.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Markah ini, banyak betul atau salah?
- PK 3 : 38 per 100. Pengkaji tak tau brapa betul, brapa salah. Pengkaji tau persatus adalah 38 per 100.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada lagi setakat ini.

*Rajah 4.95. Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '33' pada kad lukisan tersebut)
- PK 3 : Ini adalah buku yang selalu dapat kalau ada program. Nombor '33' tu, 33 kali program ni dijalankan.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah pada tahun hadapan akan menjadi kali ke-40?
- PK 3 : Banyak kali dah program ini dijalankan sebanyak 33 kali. Kalau tahun depan, mesti 34 kali, bukan 40 kali.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.96. Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Faiz*

Berikut merupakan analisis temu duga, tugas kedua (3B2) bagi format lukisan, Faiz telah menyatakan bahawa numeral pada lukisan tersebut merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan di apit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Faiz telah menjelaskan numeral 1 hingga 10 dalam konteks aktiviti menyambung titik adalah sesuatu numeral perlulah disambung

berturutan dari titik ke titik untuk mendapatkan bentuk akhir. Faiz juga mengimbau kembali semasa dia belajar di peringkat tadika dahulu, dia berasa seronok dan gembira kerana gurunya sering kali memberikan aktiviti menyambung titik ini seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.97. Begitu juga bagi tugas ketiga (3B3) bagi format lukisan, Faiz telah menyatakan numeral 9 pada lukisan tersebut menunjukkan masa semasa iaitu pukul 9 tepat tetapi tidak dinyatakan malam ataupun siang. Faiz juga menjelaskan selepas pukul 9 adalah pukul 10 dan seterusnya putaran masa perlu ikut turutan serta tidak boleh dilangkau seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.98.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' hingga '10' pada aktiviti sambung titik tersebut)
- PK 3 : Kena sambung-sambung
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 3 : Ikut turutan dari titik ke titik untuk dapat bentuk akhir. Pengkaji selalu buat masa tadika dulu. Seronok.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.97. Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '9' pada lukisan muka jam tersebut kepada peserta kajian)
- PK 3 : Jarum jam pada pukul 9.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Selepas pukul 9, pukul berapa? Seterusnya pukul berapa?
- PK 3 : Selepas pukul 9 ialah pukul 10, pukul 11, pukul 12 .
- P : Adakah selepas pukul 10.00, boleh pukul 1.00?
- PK 3 : Tidak boleh. Kena ikut susunan dia lah...tak boleh langkau.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.98. Transkripsi 9 Tugas 3 Kes Faiz*

Selain itu, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keempat (3A4) bagi format foto, didapati Faiz telah menyatakan numeral 1, 2 dan 3 pada foto tersebut merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa konteks yang diberikan adalah dalam pertandingan larian di mana numeral 1 menunjukkan kedudukan tempat bagi pelari tersebut dalam suatu

pertandingan. Pelari tersebut telah mendapat tempat pertama dalam pertandingan larian manakala numeral 2 dan 3 pula merujuk kepada kedudukan tempat kedua dan tempat ketiga. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Faiz berkenaan dengan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.99.

Begitu juga bagi tugas kelima (3B5) bagi format lukisan, Faiz juga menjelaskan bahawa numeral 1, 2 dan 3 menunjukkan pemenang bagi acara yang dipertandingkan. Faiz telah menjelaskan bahawa numeral 1 merujuk kepada peserta tersebut telah mendapat tempat pertama dalam pertandingan tersebut dan beliau telah mendapat hadiah manakala numeral 2 dan 3 masing-masing merujuk kepada kedudukan tempat ke-2 dan ke-3 dalam acara yang dipertandingkan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.100. Berbeza dengan tugas kelima (3A5) bagi format foto, Faiz telah menjelaskan bahawa kedudukan bukan sahaja merujuk kepada kedudukan pemenang peserta dalam sesuatu pertandingan sahaja malah ia juga boleh menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang seperti numeral pada lif. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan numeral 1 pada papan kekunci lif bermaksud lif tersebut berada pada aras '1' seperti pengalamannya menggunakan papan kekunci lif di kediamannya di mana rumahnya berada pada aras '5'. Begitu juga sekiranya numeral 10 di tekan pada papan kekunci tersebut, lif akan bergerak ke aras '10' seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.101.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Ini acara larian. Kedudukan dia menang tempat pertama.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '2' dan '3' pada label nama mereka?
- PK 3 : Kedudukan dia dalam larian ni. Numeral '2' itu adalah tempat kedua manakala numeral '3' itu menunjukkan pelari tersebut dapat tempat ketiga.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.99. Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Faiz*



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' pada kad lukisan tersebut)
- PK 3 : Tempat pertama, dapat hadiah.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula makna numeral '2' dan '3'?
- PK 3 : Ini menunjukkan kedudukan tempat pemenang dalam pertandingan. Numeral 2 itu adalah tempat kedua manakala numeral '3' itu adalah tempat ketiga dalam acara yang dipertandingkan.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.100. Transkripsi 11 Tugasan 3 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' yang berwarna jingga kepada peserta kajian)
- PK 3 : Nombor dalam lif. Rumah pengkaji ada lif macam ni la. Numeral '1' ini bermaksud lif ini ada di tingkat '1'.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral ini? (pengkaji menunjukkan pada numeral '10' pada foto)
- PK 3 : Maknanya, lif tu ada di tingkat ke - 10. Ikut nombor yang kita tekan la. Kalau rumah pengkaji, tingkat '5'.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.101. Transkripsi 12 Tugasan 3 Kes Faiz*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugasan diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bergambar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada empat makna iaitu nama sesebuah rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor dan akhir sekali kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan serta kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang. Empat makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada dua format konteks bergambar iaitu foto dan juga lukisan yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugasan yang terdiri daripada pelbagai konteks.

#### 4.2.3.4 Analisis temu duga kes Faiz bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar.

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga bagi konteks bahan dunia sebenar didapati Faiz telah menyatakan numeral barkod pada tugas pertama (bahan 4D) tersebut merujuk kepada nama yang dilabelkan kepada sesuatu benda atau barangan untuk membeza-bezakan sesuatu benda tersebut antara satu sama yang lain. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan bahawa numeral pada sesuatu barkod itu adalah nama dan juga kandungan yang terdapat dalam sesuatu barangan apabila diimbaskod tersebut. Faiz juga menjelaskan bahawa setiap barangan perlu mempunyai barkod bagi memudahkan penjual mengimbaskod nama dan mengesahkan harga kepada pembeli semasa membuat pembayaran. Faiz juga telah menyatakan pengalamannya bersama ibunya membeli barangan di pasar raya di mana ibunya perlu menimbang dahulu untuk mendapatkan harga dan juga barkod pada pelekat yang diberikan oleh jurutimbang. Setelah pelekat berserta barkod di tampal, barulah juruwang dapat mengimbaskod harga yang perlu dibayar oleh ibunya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.102.

Bagi tugas kelima (bahan 4E) pula, Faiz telah menjelaskan bahawa setiap kad pengenalan menunjukkan nama pemilik dan mempunyai numeral yang berbeza dengan orang lain. Menurut Faiz, kad pengenalannya agak berlainan dengan kad pengenalan yang ditunjukkan oleh pengkaji. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Faiz berkenaan dengan numeral pada kad pengenalan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.103.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan barkod yang ada pada sebotol shampo kepada peserta kajian)
- PK 3 : Ini la yang orang selalu scan 'tik' 'tik' dekat kaunter. Dalam kod tu, ada nama dan apa yang ada dalam shampoo tu.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa peranan barkod? Jika barkod tiada, adakah kamu boleh beli barang?

PK 3 : Kod ini macam nama barang. Bila kena scan, dia akan keluar nama dan harga. Pengkaji selalu tengok. Kalau mak beli barang yang tak ada kod, tak boleh bayar, kena pi timbang dulu, sudah ada kod, baru boleh scan dan bayar.

P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?

PK 3 : Tidak ada.

#### *Rajah 4.102. Transkripsi 1 Tugas 4 Kes Faiz*

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji memberikan kad pengenalan asal kepada peserta kajian sambil menunjukkan numeral pada kad pengenalan tersebut)

PK 3 : Ni macam kad pengenalan. Setiap orang ada kad ni. Tapi pengkaji punya macam lain. Nombor tu mewakili nama kita.

P : Adakah setiap kad pengenalan mempunyai nombor yang berbeza-beza? Kenapa berbeza nombor? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?

PK 3 : Pengkaji rasa tidak sama. Nanti pengkaji cek dengan mak pengkaji punya dengan ayah pengkaji punya. Sama ke tidak.

P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?

PK 3 : Tidak ada.

#### *Rajah 4.103. Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Faiz*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas kedua (bahan 4B), didapati Faiz menjelaskan numeral pada papan dart merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Bilangan juga boleh dinyatakan dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan numeral 20 dalam konteks permainan dart menunjukkan suatu nilai di mana ia akan meningkat daripada nilai mata yang besar bermula dari tengah dan nilai akan berkurangan menjadi sedikit apabila peluru dart tersasar ke arah luar kawasan tengah. Faiz juga menjelaskan bahawa sekiranya peluru dart dibaling dan terkena pada kawasan mata tersebut, maka pemain akan mendapat markah berdasarkan numeral pada kawasan tersebut. Menurutnya lagi, setiap kawasan terdapat mata masing-masing. Jika hendak mendapat nilai mata yang banyak, maka peserta perlu target peluru dart di kawasan tengah papan dart tersebut berbanding diluar kawasan, peserta akan dapat nilai mata yang sedikit seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.104.

Begitu juga, analisis temu duga bagi tugas pertama (bahan 4A) di mana numeral 5 pada bola tersebut merujuk kepada bilangan bola tersebut adalah 5 biji. Bagi

numeral 7 dan 4 pula, Faiz telah menyatakan bahawa numeral tersebut menunjukkan terdapat 7 biji bola dan 4 biji bola. Faiz juga telah menjelaskan bahawa apabila ke semua bola di kumpulkan, jumlah bilangan bola akan menjadi banyak dan bola kecil tersebut boleh di jadikan permainan untuk di mainkan bersama-sama seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.105.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '20' pada papan dart tersebut kepada peserta kajian)
- PK 3 : Ini ialah mata dia. Bila baling, peluru dart kena pada kawasan mata tu, dapat markah. Pengkaji selalu main di kampung dengan sepupu pengkaji.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah setiap bahagian pada papan dart tersebut adalah berbeza-beza matanya? Bagaimana pula dengan numeral yang lain?
- PK 3 : Setiap kawasan ada mata masing-masing. Kalau makin dekat dengan kawasan tengah, lagi banyak mata. Nanti, kalau baling, kena jauh dari tengah, mata akan sikit.

*Rajah 4.104. Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Faiz*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan bola yang mempunyai numeral '5' kepada peserta kajian)
- PK 3 : '5' tu nombor pada bola. Dia ada 5 biji bola
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan bola yang mempunyai numeral '7' dan '4'?
- PK 3 : Dia nak main dengan 5 biji bola tu. Sama juga dia ada 7 biji bola dan 4 biji bola.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Bila bola dah banyak, dia akan kumpul semua, akan jadi banyak. Boleh main ramai-ramai.

*Rajah 4.105. Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Faiz*

Selain itu, berdasarkan analisis temu duga bagi tugas keenam (bahan 4F), didapati Faiz telah menyatakan numeral 5 pada kalendar tersebut merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Faiz telah menyatakan numeral 5 dalam konteks tarikh pada sebuah kalendar menunjukkan suatu tarikh dan tarikh tersebut jatuh pada hari Selasa. Faiz juga menjelaskan pada hari esok adalah 6 hari bulan manakala lusa pula adalah 7 hari bulan dan seterusnya. Begitu juga numeral 30 pada

kalender tersebut, terdapat tarikh sebelum dan juga selepas tarikh tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.106.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan kalender bulan semasa kepada peserta kajian. Kemudian, pengkaji menunjukkan numeral '5' pada kalender tersebut)
- PK 3 : 5 tu tarikh dia. Hari Selasa.
- P : Jika pada hari ini 5 hari bulan, bagaimana pula pada hari esok dan lusa? Berapa hari bulan? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 3 : Selepas tarikh 5 hari bulan, mesti la 6 hari bulan, lepas tu, 7 hari bulan dan seterusnya.
- P : Bagaimana pula dengan numeral '30' ini? Ada makna apa-apa?
- PK 3 : 30 ni pun tarikh juga. Sama juga, ada hari sebelum dan selepas dia juga.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.106. Transkripsi 5 Tugas 4 Kes Faiz*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugas ketiga (bahan 4C), Faiz telah menyatakan bahawa numeral 6 dan 36 pada sepasangan kasut tersebut merujuk kepada saiz kasut dan Faiz juga menjelaskan bahawa kasut yang dipakainya adalah berbeza saiznya dari segi paparan numeral pada kasut tersebut tetapi ukurannya sama. Faiz juga menyatakan bahawa saiz 36 sesuai untuk orang yang besar dan dia menegaskan bahawa numeral tersebut bukan saiz kasutnya kerana ukurannya besar. Begitu juga dengan numeral pada pakaian iaitu 36, ia menunjukkan saiz pakaian tersebut. Berdasarkan ukuran saiz ini juga, Faiz dapat membuat perbandingan saiz tubuh badan dengan saiz yang perlu dipilih sekiranya hendak memilih pakaian iaitu saiz besar dan kecil. Sekiranya saiz tubuh badan seseorang itu besar, maka saiz pakaian juga turut besar serta sebaliknya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.107.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral pada kasut kepada peserta kajian)
- PK 3 : Nombor 6 ni saiz kasut. Saiz untuk orang besar pengkaji rasa. Bukan saiz pengkaji.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Ini kasut kedua ada numeral '36'. Apa beza dengan numeral '6' yang sebelum ini?
- PK 3 : Pengkaji tidak tahu. Pengkaji tengok macam sama, tapi nombor dia berbeza. Pelik.
- P : Bagaimana pula dengan numeral pada baju-baju ini?

PK 3 : Sama juga. Ini ukuran saiz baju jika hendak beli baju. Tengok pada saiz tersebut. Makin besar orang, makin besar la saiz dia. Kalau kecil, kecil la saiz dia.

#### *Rajah 4.107.* Transkripsi 6 Tugas 4 Kes Faiz

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bahan dunia sebenar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada empat makna iaitu nama yang dilabelkan kepada sesuatu benda atau barangan, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor dan akhir sekali perbandingan ukuran saiz. Empat makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar yang terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan.

#### **4.2.4 Kes Sarah (bukan nama sebenar)**

Berikut merupakan keputusan analisis dalam kes bagi kes keempat iaitu Sarah (bukan nama sebenar). Dalam keputusan analisis ini, pengkaji akan mempersembahkan empat bahagian berkenaan dengan pernyataan yang diberikan oleh Sarah tentang numeral Hindu Arab berdasarkan konteks dan tanpa konteks yang diberikan.

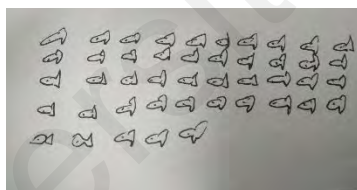
##### **4.2.4.1 Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral**

##### **Hindu Arab tanpa konteks.**

Berdasarkan analisis temuduga selepas tugas diberikan yang terdiri daripada tiga numeral dua digit iaitu 27, 45 dan 86 di mana tiada konteks diberikan pada numeral-numeral tersebut, didapati Sarah telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu

benda yang boleh dibilang satu persatu menjadikan ia satu jumlah tertentu. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa terdapat 27 batang pensel warna dan 86 biji guli. Bagi numeral 45 pula, Sarah telah melukis 45 ekor ikan di atas sehelai kertas. Berdasarkan lukisan tersebut, Sarah telah menyatakan bahawa ikan-ikan tersebut berada di dalam aquarium yang besar seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.108.

- P : Ada perbezaan ketiga-tiga nombor ini?  
 PK 1 : Tidak ada.  
 P : Ada makna apa-apa ke berbeza saiz?  
 PK 1 : Ya, ada. Saiz ada besar dan ada kecil.  
 P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 27). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa?  
 PK 1 : Tak tahu.  
 P : Apa makna numeral '27'?  
 PK 4 : 27 batang pensel warna.  
 P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 86).  
 PK 4 : 86 biji guli  
 P : Apa terlintas difikiran kamu lagi bagi numeral '45'? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?  
 PK 4 : 45 ekor ikan dalam aquarium besar.  
 PK 4 : Boleh kamu lukiskan gambar, tuliskan ayat atau cerita pada pengkaji apa makna numeral ini?  
 PK 4 :



(Murid melukis di atas kertas)

Rajah 4.108. Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Sarah

Kemudian, apabila Sarah ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai tiga digit iaitu 117, 123 dan 684 tanpa sebarang konteks, didapati Sarah telah menyatakan bahawa numeral Hindu Arab pada kad tugas tersebut juga merujuk kepada nama atau label sesebuah benda atau tempat tertentu seperti rumah, premis perniagaan, papan tanda dan lain-lain yang memudahkan orang lain mengenali sesuatu benda dan tempat tersebut. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 123 merujuk kepada nombor pada alamat rumah seseorang. Begitu juga numeral 117 dan 684, Sarah telah menjelaskan bahawa numeral

pada alamat sesuatu rumah kebiasaannya diletakkan dipagar sesebuah rumah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.109.

- P : Ada perbezaan numeral pada Kad 1A dan kad 2A?  
PK 4 : Nombor senget-senget.  
P : Boleh kamu jelaskan makna kamu bagi ketiga-tiga numeral ini?  
PK 4 : Tidak tahu.  
P : Adakah nombor ini senget? Ada makna apa-apa ke?  
PK 4 : Tidak ada apa-apa makna.  
P : Sebutkan nombor ini? (sambil tunjukkan numeral 123). Apa terlintas difikiran kamu?  
PK 4 : Satu ratus dua puluh tiga. Alamat rumah.  
PK 4 : Selain daripada itu, ada makna lain?  
PK 4 : Tidak ada lagi.  
P : Adakah terdapat makna lain bagi numeral ini?(sambil menunjuk numeral 117 dan 684)  
PK 4 : Alamat rumah orang. Nombor pada pagar rumah orang.

*Rajah 4.109. Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Sarah*

Akhir sekali, apabila Sarah ditunjukkan kad tugas yang terdiri daripada tiga numeral yang mempunyai empat digit iaitu 9174, 2019 dan 8522 tanpa sebarang konteks, didapati Sarah telah menyatakan numeral Hindu Arab merujuk kepada tahun semasa di mana tahun ini merupakan tahun 2019. Bagi numeral yang lain iaitu 8522 dan 9174, tiada penjelasan diberikan oleh Sarah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.110.

- P : Ada perbezaan antara ketiga-tiga numeral ini? (sambil tunjukkan numeral 9174, 2019, 8522)  
PK 4 : Tulisan lain.  
P : Apakah makna numeral ini? (sambil tunjukkan numeral '2019')  
PK 4 : Tahun.  
P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?  
PK 4 : Tidak ada. Itu saja.

*Rajah 4.110. Transkripsi 3 Tugas 1 Kes Sarah*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat intepretasi bahawa makna numeral bagi situasi tanpa konteks yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada dua makna sahaja iaitu makna pertama ialah nama atau label sesebuah benda atau tempat tertentu seperti rumah, premis



perniagaan, papan tanda dan lain-lain yang memudahkan orang lain mengenali sesuatu benda dan tempat tersebut manakala makna kedua pula ialah bilangan sesuatu benda yang boleh dibilang satu persatu menjadikan ia satu jumlah tertentu. Dua makna numeral yang diberikan ini adalah berdasarkan daripada tiga jenis kad tugas tanpa konteks yang diberikan kepada peserta kajian yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Setiap soalan dalam tugas adalah hampir sama tetapi berbeza dari segi jenis tulisan, saiz numeral dan juga kedudukan numeral tersebut.

#### **4.2.4.2 Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis.**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bertulis terdiri daripada tiga format iaitu berayat, petikan dan berjadual. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (2A1) bagi format berayat, didapati Sarah telah menyatakan numeral 35 merujuk kepada nama atau label sesebuah benda atau tempat tertentu seperti rumah, premis perniagaan, papan tanda dan lain-lain yang memudahkan orang lain mengenali sesuatu benda dan tempat tersebut. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 35 dalam ayat tersebut merujuk kepada nombor pada setiap rumah dimana ia adalah untuk orang mengenali rumah tersebut. Sarah juga menjelaskan bahawa numeral pada setiap rumah memudahkan orang mengenali sesebuah rumah dan kebiasaannya diletakkan di dinding depan rumah atau berdekatan dengan peti surat supaya memudahkan posmen mengenali rumah tersebut. Bagi numeral 2 pula, tiada penjelasan diberikan oleh Sarah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.111.

- P : Apakah maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (sambil menunjukkan numeral pada ayat tersebut). Ada berapa numeral di sini? Boleh sebutkan?
- PK 4 : Ada dua numeral iaitu '35' dan '2'.
- P : Apa yang kamu faham tentang numeral ini? Boleh kamu jelaskan?
- PK 4 : Nombor pada setiap rumah.
- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 35). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa? Boleh kamu lukiskan sebuah rumah?
- PK 4 : Boleh. (sambil lukiskan sebuah rumah). Nombor pada rumah adalah untuk orang tahu di mana rumah kita.



- P : Kebiasaannya nombor rumah berada di mana?
- PK 4 : Di dinding depan rumah. Dekat dengan tempat letak surat. Senang posmen nak tengok nombor rumah.
- P : Nombor ini berguna untuk siapa?
- PK 4 : Untuk semua orang yang nak kenal rumah kita.

*Rajah 4.111. Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas kelima (2A5) bagi format berayat, didapati Sarah telah menyatakan numeral 376 pada ayat tersebut merujuk kepada nombor pendaftaran kereta di mana ia melambangkan identiti atau nama kereta tersebut. Sarah juga telah menjelaskan bahawa numeral 376 tersebut adalah suatu nilai yang besar manakala numeral 25 pula, tiada penjelasan yang diberikan oleh Sarah berkenaan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.112.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '376' dan juga '25' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : 376 nombor plat kereta. RM25 harga nombor plat yang patah.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : 376 nombor dia besar.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada maksud lain.

*Rajah 4.112. Transkripsi 2 Tugas 2 Kes Sarah*

Berdasarkan analisis temu duga, tugas lima (2B5) bagi format petikan, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 99 dan 7 pada petikan tersebut merujuk kepada nama sesebuah kedai dan kebiasaannya nama tersebut ditulis pada papan iklan di hadapan kedai tersebut. Sarah juga telah menjelaskan bahawa kedai tersebut berdekatan dengan rumahnya. Bagi numeral 24 pada petikan yang sama, Sarah telah menjelaskan bahawa kedai tersebut dibuka selama 24 jam dalam sehari seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.113. Seterusnya, numeral pada perkataan tahap 2 dalam tugas kelima (2C5) bagi format berjadual merujuk kepada nama bagi sesuatu kategori di mana ia melibatkan murid Tahun 4, 5 dan 6. Sarah juga menjelaskan bahawa numeral tersebut merujuk kepada gelaran bagi murid Tahun 4, 5 dan 6. Selanjutnya, tiada penjelasan yang terperinci yang diberikan oleh Sarah berkenaan dengan numeral 2 tersebut seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.114.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99'  
dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Kedai ini dekat dengan rumah pengkaji. '99' Speedmart tu nama kedai tu.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '7' pada 7eleven?
- PK 4 : Nama yang dia tulis dekat papan iklan. Sama jugak 7eleven. Nama kedai itu jugak.
- P : Apa makna numeral 24?
- PK 4 : Kedai itu buka selama 24 jam. Tidak tutup.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.113. Transkripsi 3 Tugas 2 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' kepada peserta kajian)
- PK 4 : Tahap 2 adalah murid besar. Tahun 4, 5 dan 6.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu tentang numeral '2'?
- PK 4 : Numeral '2' ini macam makna gelaran bagi murid Tahun 4, 5 dan 6.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.114. Transkripsi 4 Tugas 2 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keempat (2A4) bagi format yang berayat, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 35 dan 13 dalam ayat

tersebut merujuk kepada bilangan biji guli yang terdapat dalam sebuah bekas. Menurut Sarah, bagi mendapatkan jumlah keseluruhan guli tersebut, guli di dalam bekas perlu dikira satu persatu. Bagi numeral 13 pula pada ayat yang sama, tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Sarah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.115. Selain itu, berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (2B1) bagi format petikan, Sarah juga telah menyatakan bahawa numeral 350 merujuk kepada bilangan keping setem yang dikira satu persatu untuk mendapatkan jumlah keseluruhan untuk dimuatkan dalam suatu album. Bagi numeral 50 pula pada petikan yang sama, Sarah telah menjelaskan bahawa ia adalah jumlah bilangan setem yang boleh dimuatkan dalam setiap album. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Sarah berkenaan dengan pernyataan tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.116.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '35' dan juga '13' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Bilangan biji guli.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : Kira guli dalam bekas.
- P : Mengapa kamu hendak tambah?
- PK 4 : Sebab hendak tahu bilangan semua yang Ahmad ada.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.115. Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '350' dan '50' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Ali 350 keping stem. Dia juga ada album yang dapat muatkan 50 keping stem setiap album.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : '350' tu ialah bilangan setem yang boleh dibilang.
- P : Apa yang kamu faham tentang benda ini? (sambil menunjukkan pada numeral '50')
- PK 4 : bilangan setem yang boleh dimuatkan dalam satu album.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.116. Transkripsi 6 Tugas 2 Kes Sarah*

Berdasarkan analisis temu duga, tugas pertama (2C1) dan keenam (2C6) bagi format berjadual, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 50 pada jadual

tersebut merujuk kepada bilangan keping wang kertas. Sarah juga menjelaskan bahawa berdasarkan jadual yang diberikan, bilangan 50 keping wang RM100 menjadikan jumlah keseluruhannya RM5000 seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.117. Begitu juga tugas ketiga (2C3) bagi format yang sama, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 2 pada jadual tersebut merujuk kepada nilai wang di mana menurut Sarah, gabungan nilai wang berlabel 2 lebih sedikit berbanding dengan gabungan berlabel 1. Sarah juga menjelaskan bahawa nilai wang pada gabungan 2 dalam jadual tersebut hanya RM600 sahaja berbanding gabungan 1 terdapat RM700 keseluruhannya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.118.

Bagi numeral 3500 dalam tugas (2C6) pula, Sarah telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada bilangan pelancong yang datang di Pulau Sipadan, Sabah. Sarah juga menjelaskan bahawa, bilangan pelancong tersebut boleh ditentukan melalui penjualan tiket bot ke pulau tersebut kepada pelancong. Menurut Sarah lagi, bilangan pelancong juga boleh ditentukan melalui alat-alat tertentu yang digunakan untuk mengira bilangan pelancong seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.119.

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '50' kepada peserta kajian)

PK 4 : Bilangan keping wang kertas.

P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini?

PK 4 : 50 keping wang kertas RM100.

P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?

PK 4 : Tidak ada. Ini saja.

#### *Rajah 4.117. Transkripsi 7 Tugas 2 Kes Sarah*

P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' kepada peserta kajian)

PK 4 : Nilai wang di gabungan 2 sedikit berbanding gabungan 1.

P : Boleh kamu jelaskan makna kamu tentang numeral '2' ini?

PK 4 : Nilai wang gabungan 2 Cuma RM600.

P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?

PK 4 : Tidak ada. Ini saja.

#### *Rajah 4.118. Transkripsi 8 Tugas 2 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3500' kepada peserta kajian)
- PK 4 : Bilangan pelancong.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana kamu hendak tahu jumlah '3500'? Apa yang kamu perlu buat?
- PK 4 : Bilangan pelancong ke Pulau Sipadan. Boleh tahu jumlah pelancong, iaitu berdasarkan jualan tiket atau pun alat-alat yang lain yang sesuai.

*Rajah 4.119. Transkripsi 9 Tugas 2 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temu duga bagi tugas ketiga (2A3) bagi format berayat, didapati Sarah telah menyatakan numeral pada perkataan ke-3 merujuk kepada nama sesuatu benda dan juga sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada konteks nombor giliran pesakit merupakan nombor bilik rawatan tersebut. Kemudian, Sarah juga menjelaskan bahawa untuk berjumpa dengan doktor, Ali perlu mengikut nombor giliran dan menunggu nombornya dipanggil seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.120. Begitu juga tugas keenam (2A6) bagi format berayat, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-2 merujuk kepada pusingan kelayakan seterusnya selepas menang pada pusingan pertama. Sarah juga menjelaskan bahawa dalam sesuatu perlawanan, terdapat turutan pusingan kelayakan di mana pasukan tersebut tidak boleh melangkaui perlawanan yang telah dijadualkan. Sekiranya kumpulan peserta menang pada pusingan pertama, maka pasukan tersebut akan mara ke pusingan ke-2 seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.121.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Bilik rawatan nombor 3.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : Kena ikut giliran dia. Bila nombor sudah dipanggil, baru Ali boleh masuk berjumpa dengan doktor.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.120. Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Layak ke pusingan seterusnya selepas menang.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : Ada turutan perlawanan.
- P : Bagaimana kamu tahu?
- PK 4 : Selepas *game* pertama menang, *game* kedua pula dan seterusnya. Tidak boleh langkau.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tiada makna lain.

*Rajah 4.121. Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Sarah*

Bagi tugas ketiga (2B3) bagi format petikan pula, Sarah telah menyatakan bahawa terdapat banyak rak disusun di dalam sesebuah perpustakaan di mana guru perpustakaan tersebut telah menyusun semua buku tersebut mengikut jenisnya di atas rak yang telah dilabelkan dengan visual numeral. Sebagai contoh, pada rak ke-5 dan ke-8, terdapat buku Sains dan juga Fiksyen disusun pada rak tersebut manakala pada rak yang lain iaitu rak berlabel 1, 2, 3, 4, 6 dan selebihnya pula terdapat susunan pelbagai jenis buku yang berbeza-beza. Bagi numeral 2 pula, ia merujuk kepada bilangan perpustakaan yang terdapat di dalam sekolah tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.122. Bagi tugas keempat (2C4) bagi format berjadual, numeral 3 pada jadual tersebut merujuk kepada barangan ke-3 yang pembeli belikan iaitu jersi. Barang pertama yang dibelikannya adalah Ensiklopedia manakala barangan ke-2 adalah sepasang kasut. Selanjutnya, tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Sarah berkenaan dengan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.123.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Ada '2' perpustakaan.
- P : Bagaimana pula dengan buku rujukan Sains berada di rak ke-5? Apakah makna numeral tersebut? boleh kamu jelaskan kepada pengkaji?
- PK 4 : Buku Sains terletak di rak ke-5. Makna numeral 5 itu menunjukkan buku tu berada pada rak ke-5 bukan pada rak ke-2 ke...ke-3 atau rak lain.
- P : Bagaimana pula dengan buku Fiksyen yang berada pada rak ke-8?
- PK 4 : Ada buku fiksyen di rak ke-8
- P : Adakah rak 1, 2, 4 dan 6 tidak ada? Boleh kamu cerita?

- PK 4 : Pengkaji rasa semua rak ada. Buku banyak. Mesti cikgu susun ikut jenis buku dan label nama rak.  
P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?  
PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.122. Transkripsi 12 Tugas 2 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)  
PK 4 : Dia beli 3 barang. Ensiklopedia, kasut sukan dan akhir sekali Jersi.  
P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?  
PK 4 : Jersi adalah barangan yang ke-3 yang dia beli berdasarkan bil.  
P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?  
PK 4 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.123. Transkripsi 13 Tugas 2 Kes Sarah*

Berikut merupakan analisis temuduga tugas keempat (2B4) bagi format petikan, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada perkataan ke-2 dan ke-3 merujuk kepada kedudukan tempat dalam sesuatu pertandingan. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada konteks yang diberikan menunjukkan kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan. Sarah juga telah menjelaskan bahawa Aimi telah mendapat tempat ke-3 bagi peringkat daerah manakala pada peringkat negeri pula, Aimi telah mendapat tempat ke-2. Menurut Sarah lagi, kedudukan yang diperolehi ini merupakan kedudukan tempat dalam pertandingan. Bagi numeral '58' dalam tugas yang sama, tiada penjelasan diberikan oleh Sarah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.124. Begitu juga bagi tugas kedua (2C2) bagi format berjadual, Sarah telah menyatakan numeral '3' pada jadual tersebut menunjukkan kedudukan tempat dalam pertandingan di mana Izzah binti Azman selaku Gimnas yang mewakili kontingen negeri Selangor telah mendapat tempat ke-3 dalam pertandingan Gimrama dan ia merupakan turutan nombor yang beliau menangi seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.125.



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 'ke-2' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Aimi dapat nombor '2' dalam pertandingan.
- P : Bagaimana pula dengan numeral 'ke-3'? apa perbezaan dengan 'ke2' tadi? Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 4 : Aimi dapat nombor '3' untuk peringkat daerah. Nombor '2' pula untuk peringkat sekolah. Ini kedudukan tempat dalam pertandingan.
- P : Bagaimana pula dengan numeral '58'? adakah sama maknanya dengan dua numeral sebelum ini? Cuba kamu jelaskan maksud kamu?
- PK 4 : Yang tadi ada ke...nombor ini tak ada ke...macam lain jer makna dia. Pengkaji pun tidak tahu.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.124. Transkripsi 14 Tugas 2 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)
- PK 4 : Kedudukan Izzah nombor 3.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini? Apa itu kedudukan?
- PK 4 : Ikut giliran. Tai Qing Tong mula dahulu. Selepas itu, Shok Yuki. Akhir sekali, Izzah.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada. Ini saja.

*Rajah 4.125. Transkripsi 15 Tugas 2 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temu duga tugas keenam (2B6) bagi format petikan, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 7 dan 13 dalam petikan tersebut merujuk kepada kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada konteks posisi dalam perlawanan ialah nombor pada jersi pemain yang menunjukkan posisi mereka dalam perlawanan. Sarah juga menjelaskan bahawa numeral pada jersi tersebut adalah untuk memudahkan jurulatih mengasingkan pemain mengikut numeral tersebut dan juga untuk membuat pertukaran pemain sebagai contoh, dalam permainan bola sepak seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.126.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '7' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Setiap nombor ada posisinya.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : Nombor itu untuk asingkan pemain. Boleh buat pertukaran pemain menggunakan nombor seperti bola sepak.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada. Itu sahaja.

*Rajah 4.126. Transkripsi 16 Tugasan 2 Kes Sarah*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugasan kedua (2B2) bagi format petikan, Sarah telah menyatakan numeral 1.06km dan 550m merujuk kepada jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada petikan berkonteks tersebut adalah suatu jarak berjalan kaki yang boleh diukur dengan unit tertentu. Berdasarkan ukuran jarak ini juga, Sarah telah menggunakan skala yang sering digunakan untuk menentukan ukuran jarak iaitu jauh. Kemudian, bagi numeral 3 pula pada petikan yang sama, Sarah telah menjelaskan numeral tersebut merujuk kepada bilangan hari dalam seminggu Cikgu Azrul melakukan senaman dengan berjalan kaki seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 4.127.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 1.06km dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 4 : Haji Fattah berjalan sejauh 1.06km.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : Jauh juga dia berjalan. 1.06 km itu jarak dia berjalan.
- P : Apa makna numeral '3'?
- PK 4 : 3 hari dalam seminggu Cikgu Azrul berjalan.
- P : Apa makna numeral '550'?
- PK 4 : Sehari, Cikgu Azrul berjalan sejauh 550 meter.

*Rajah 4.127. Transkripsi 17 Tugasan 2 Kes Sarah*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugasan diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bergambar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada empat makna iaitu nama sesebuah rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan

diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor dan akhir sekali kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan serta kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang. Empat makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tiga format konteks bertulis iaitu berayat, petikan dan juga berjadual yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks.

#### **4.2.4.3 Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar.**

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bergambar terdiri daripada dua format bergambar iaitu foto dan lukisan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga bagi konteks bergambar, didapati Sarah telah menyatakan numeral 3691 pada tugas pertama (3A1) bagi format foto tersebut merujuk kepada nama sesebuah rumah atau premis tertentu yang memudahkan orang lain mengenali premis tersebut. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa nombor pada rumah seseorang adalah untuk orang mengenali rumah tersebut. Sarah juga menjelaskan bahawa numeral pada rumah seseorang menunjukkan itu adalah nama rumahnya dan nama tersebut tidak boleh ditukar kerana akan menyukarkan orang lain untuk mengenali rumah tersebut. Selain itu, Sarah juga menyatakan bahawa kebiasaannya nama rumah akan diletakkan di pintu pagar rumah seseorang seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.128.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3691' kepada peserta kajian)
- PK 4 : Nombor pada pagar rumah.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 4 : Nombor ini, untuk orang kenal rumah dia.
- P : Kalau pengkaji hendak tukar tanda nama lain boleh?
- PK 4 : Tidak boleh. Macam mana orang nak tahu itu rumah dia.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.128. Transkripsi 1 Tugas 3 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temu duga tugas pertama (3B1) bagi format lukisan, Sarah telah menyatakan bahawa numeral 12 pada jersi lukisan tersebut merujuk kepada nombor pada jersi pemain dalam sesuatu pasukan. Menurut Sarah, terdapat banyak jersi bernombor dalam suatu pasukan. Bagi numeral yang lain, tiada penjelasan terperinci diberikan oleh Sarah berkenaan dengan numeral pada jersi tersebut namun, Sarah hanya menjelaskan bahawa numeral tersebut tiada makna dan ia hanyalah sekadar nombor pada sehelai jersi tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.129.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '12' pada lukisan jersi kepada peserta kajian)
- PK 4 : Nombor pemain. Ada banyak nombor pemain.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa makna numeral-numeral tersebut? (sambil menunjukkan numeral '21' pula)
- PK 4 : Tiada makna. Sama juga itu nombor pemain.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada lagi setakat ini.

*Rajah 4.129. Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Sarah*

Selain itu, tugas keempat (3B4) bagi format lukisan, Sarah telah menyatakan numeral 3 pada perkataan TV3 dalam lukisan tersebut adalah jenis *channel* televisyen yang pernah dilihat olehnya. Bagi numeral 3 pada jenama saluran TV3, Sarah telah menjelaskan bahawa numeral tersebut juga merujuk kepada nama saluran televisyen. Menurut Sarah lagi, numeral tersebut tidak merujuk kepada 3 bilangan channel namun ia hanya merujuk kepada lambang saluran televisyen tersebut sahaja. Walau

bagaimanapun, tiada penjelasan diberikan bagi numeral-numeral pada saluran yang lain seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.130.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' pada kad tersebut yang tertera TV3, stesen televisyen yang popular di Malaysia)
- PK 4 : Ni semua *channel* tv. Semua pengkaji pernah tengok.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah numeral '3' pada TV3 itu menunjukkan channel itu ada 3?
- PK 4 : Nama *channel* itu. Kalau nombor 3 itu, pengkaji tak tahu. Tak kan lah ada 3 channel tu. Pengkaji tak pernah tengok pun macam tu. (sambil ketawa)

*Rajah 4.130. Transkripsi 3 Tugas 3 Kes Sarah*

Berikut merupakan analisis temu duga, tugas kedua (3A2) bagi format foto, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada foto tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Bilangan juga boleh dinyatakan dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa terdapat banyak nombor dalam permainan tersebut dan dalam Sarah telah mengenal pasti hanya ada beberapa numeral iaitu numeral 1 hingga 9 di dalamnya bagi setiap set. Menurut Sarah, dia tidak pasti mengapa semua numeral tersebut disusun sedemikian dan dia kurang jelas situasi tersebut. Oleh itu, Sarah tidak dapat memberikan sebarang penjelasan berkenaan numeral pada foto tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.131. Begitu juga bagi numeral 99 pada tugas ketiga (3A3) bagi format foto, Sarah telah menyatakan bahawa numeral tersebut merujuk kepada 99 barangan di dalam kedai tersebut manakala numeral 4 pada nama kedai Twenty 4 menunjukkan nilai yang kecil, maka barang juga sedikit. Selanjutnya, bagi Numeral 7 pula, tiada penjelasan yang diberikan oleh Sarah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.132.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' hingga '9' dalam kotak penyelesaian sudoku kepada peserta kajian)
- PK 4 : Ada banyak nombor dalam kotak itu. Pengkaji lihat macam ada nombor 1 hingga 9 sahaja.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa makna numeral yang kamu nyatakan sebentar tadi?
- PK 4 : Pengkaji tidak tahu. Saja-saja dia letak kot. Tak faham.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.131. Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99' kepada peserta kajian)
- PK 4 : Banyak barang dekat kedai dia.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaiman pula dengan numeral '7' dan '4' pada *Twenty 4*?
- PK 4 : Nilai dia kecil. Barang sedikit.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.132. Transkripsi 5 Tugas 3 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas keenam (3A6) bagi format foto, didapati Sarah telah menyatakan numeral 38 pada foto tersebut merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Sebagai contoh, Sarah telah menjelaskan bahawa numeral tersebut merujuk kepada markah peperiksaan di mana markah tersebut adalah berdasarkan bilangan soalan yang betul dijawab daripada keseluruhan soalan peperiksaan tersebut. Berdasarkan markah tersebut, Sarah menjelaskan murid tersebut telah mendapat markah yang sedikit kerana kebanyakan soalan yang dijawabnya adalah salah. Menurut Sarah lagi, sekiranya murid tersebut dapat menjawab banyak soalan dengan betul, maka markahnya mestilah 80% keatas dan berada pada gred A seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.133.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '38' pada foto kertas ujian pada kad tersebut)
- PK 4 : Markah periksa dia dapat.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Markah ini, banyak betul atau salah?
- PK 4 : 38% macam banyak yang salah. Markah dia sedikit. Selalu kalau banyak betul, markah dia A, 80% ke atas.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada lagi setakat ini.

*Rajah 4.133. Transkripsi 6 Tugas 3 Kes Sarah*

Berikut merupakan analisis temu duga, tugas kedua (3B2) bagi format lukisan, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada lukisan tersebut merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan di apit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, Sarah telah menjelaskan numeral 1 hingga 10 dalam konteks aktiviti menyambung titik adalah sesuatu numeral perlulah disambung berturutan dari titik ke titik untuk mendapatkan gambar sekuntum bunga. Sarah juga telah menjelaskan lagi bahawa semua numeral tersebut perlu disambung mengikut turutan dan tidak boleh di langkau. Menurutnya lagi, hasil akhir iaitu sekuntum bunga tidak boleh dibentuk sekiranya numeral tidak disambung berturutan seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.134. Begitu juga tugas ketiga (3B3) bagi format lukisan, Sarah telah menyatakan numeral 9 pada lukisan tersebut merujuk kepada jarum jam. Selain itu, Sarah juga menjelaskan bahawa selepas pukul 9 adalah pukul 10 dan seterusnya putaran masa perlu ikut turutan serta tidak boleh dilangkau seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.135.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' hingga '10' pada aktiviti sambung titik tersebut)
- PK 4 : Kena ikut nombor. Dari nombor 1 hingga 10, baru dapat gambar bunga itu.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 4 : Ikut turutan nombor itu. Tidak boleh langkau. Kalau tidak ikut, bunga tu jadi benda lain.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.134. Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '9' pada lukisan muka jam tersebut kepada peserta kajian)
- PK 4 : Jarum jam.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Selepas pukul 9, pukul berapa? Seterusnya pukul berapa?
- PK 4 : Lepas pukul 9, pukul 10. Lepas pada itu, ikut la jam itu, 11 dan 12 seterusnya lain-lain.
- P : Adakah selepas pukul 10.00, boleh pukul 1.00?
- PK 4 : Tidak boleh.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.135. Transkripsi 8 Tugas 3 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga tugas keempat (3A4) bagi format foto, didapati Sarah telah menyatakan numeral 1, 2 dan 3 pada foto tersebut merujuk kepada giliran peserta tersebut berlari. Sarah juga telah menyatakan bahawa konteks yang diberikan adalah dalam pertandingan larian di mana numeral 1 menunjukkan pelari yang paling pantas manakala numeral 2 dan 3 pula adalah peserta yang kalah dengan peserta tempat pertama dalam pertandingan tersebut. Menurutnya lagi, numeral tersebut ada kaitan dengan kelajuan kesemua peserta larian tersebut. Tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Sarah berkenaan dengan semua numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.136. Bagi tugas keenam (3B6) format lukisan pula, Sarah telah menyatakan numeral 33 pada lukisan tersebut merujuk kepada acara Hari Anugerah Cemerlang yang sudah berlangsung sebanyak 33 kali bagi sekolah tersebut dan tiada penjelasan yang terperinci diberikan oleh Sarah berkenaan dengan numeral tersebut seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.137.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' kepada peserta kajian)
- PK 4 : Ini acara larian. Dia pelari yang pantas. Orang lain kalah dengan dia.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaiman pula dengan numeral '2' dan '3' pada label nama mereka?
- PK 4 : Kelajuan pelari. Giliran pelari tu berlari.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.136. Transkripsi 9 Tugas 3 Kes Sarah*



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '33' pada kad lukisan tersebut)
- PK 4 : 33 tahun dah ada program ni. Lama jugak tu.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah pada tahun hadapan akan menjadi kali ke-40?
- PK 4 : Program ini sudah kali ke-33 dijalankan.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.137. Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Sarah*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temuduga tugas kelima (3B5) bagi format lukisan, didapati Sarah telah menyatakan numeral 1, 2 dan 3 pada lukisan tersebut merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sarah telah menjelaskan bahawa numeral 1, 2 dan 3 menunjukkan pemenang bagi acara yang dipertandingkan. Menurut Sarah, numeral 1 merujuk kepada peserta tersebut telah mendapat tempat pertama dalam pertandingan tersebut dan beliau telah mendapat hadiah manakala numeral 2 dan 3 masing-masing merujuk kepada kedudukan tempat ke-2 dan ke-3 dalam acara yang dipertandingkan. Sarah juga telah menceritakan pengalamannya dimana dia pernah mendapat kedudukan tempat dalam pertandingan. Sarah juga telah menjelaskan bahawa numeral 1 pada podium tersebut menunjukkan kedudukan paling tinggi, manakala numeral 2 dan 3 pula menunjukkan kedudukan pertengahan serta akhir sekali kedudukan paling rendah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.138.

Berbeza dengan tugas kelima (3A5) bagi format foto, Sarah telah menjelaskan bahawa kedudukan bukan sahaja merujuk kepada kedudukan pemenang peserta dalam sesuatu pertandingan sahaja malah ia juga boleh menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang seperti numeral pada papan kekunci lif. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan numeral 1 pada papan kekunci lif bermaksud lif tersebut berada pada tingkat '1' seperti pengalamannya menggunakan perkhidmatan lif di kediamannya. Sarah juga menjelaskan bahawa apabila lampu pada papan kekunci menyala bermakna lif tersebut berada pada tingkat yang tertera pada

papan kekunci. Begitu juga sekiranya numeral 10 di tekan pada papan kekunci tersebut dan lampunya menyala, maka lif tersebut akan bergerak ke tingkat '10' seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.139.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' pada kad lukisan tersebut)
- PK 4 : Dia dapat nombor 1 dalam perlawanan.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaiman pula makna numeral '2' dan '3'?
- PK 4 : Mungkin dia masuk pertandingan larian ni. Pengkaji pun selalu masuk masa hari sukan dan menang macam ni jugak (sambil keatawa). Nombor 2 dan 3 tu, tempat ke-2 dan ke-3. Dapat jugak hadiah. Mereka ambil hadiah ikut kedudukan. Nombor 1, tinggi. Nombor 2, rendah skit dan nombor 3, paling rendah.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.138: Transkripsi 11 Tugasan 3 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' yang berwarna jingga kepada peserta kajian)
- PK 4 : Ini nombor dalam lif. Macam rumah pengkaji jugak. Kalau menyala lampu pada nombor 1. Ini tingkat 1 la.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral ini? (pengkaji menunjukkan pada numeral '10' pada foto)
- PK 4 : Kalau lampu menyala pada nombor 10, lif ada pada tingkat 10.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.139. Transkripsi 12 Tugasan 3 Kes Sarah*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugasan diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bergambar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada empat makna iaitu nama sesebuah rumah atau premis bagi memudahkan orang lain mengenali premis tersebut, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira, sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga selepas sesuatu nombor dan akhir sekali kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan serta kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang. Empat makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada dua format konteks bergambar iaitu foto dan juga

lukisan yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Bagi setiap format, terdapat enam tugas yang terdiri daripada pelbagai konteks.

#### 4.2.4.4 Analisis temu duga kes Sarah bagi tugas numeral

##### Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar

Tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks. Berdasarkan analisis temu duga bagi konteks bahan dunia sebenar didapati Sarah telah menyatakan numeral 5 pada tugas pertama (bahan 4A) tersebut merujuk kepada nama yang dilabelkan kepada sesuatu benda atau barangan untuk membeza-bezakan sesuatu benda tersebut antara satu sama yang lain. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan bahawa numeral pada bola yang telah dilabelkan nombor padanya mempunyai nombor tersendiri dan tidak berulang manakala numeral 7 dan 4 pula Sarah telah menjelaskan bahawa dia tidak pasti mengapa numeral yang ditulis dengan menggunakan pen marker pada bola tersebut. Berdasarkan set bola kecil tersebut, tiada numeral yang berulang antara numeral 1 hingga 9 dan menurutnya lagi, kemungkinan bola yang tertera numeral ini digunakan untuk memperkenalkan nombor kepada murid pada peringkat rendah seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.140.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan bola yang mempunyai numeral '5' kepada peserta kajian)
- PK 4 : Bola tu nombor 5. Bola yang lain, ada nombor sendiri.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan bola yang mempunyai numeral '7' dan '4'?
- PK 4 : Setiap bola ada nombor masing-masing. Pengkaji tak pasti nombor ni nak buat apa. Sama juga pada bola tu, ada nombor 4 dan 7. Dia tanda guna pen marker.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Mungkin bola ini, nak ajar murid-murid kecil mengira kot. Bilang nombor 1 hingga 9. Itu saja pengkaji rasa. Tiada makna lain.

Begitu juga bagi tugas keempat (bahan 4D), Sarah juga menjelaskan bahawa numeral pada barkod sebuah shampoo adalah kod yang sering kali dilihat pada setiap barangan di kedai. Sarah juga telah menyatakan bahawa numeral pada sesuatu barkod itu adalah nama dan juga kandungan yang terdapat dalam sesuatu barangan apabila diimbas kod tersebut oleh juruwang. Sarah juga menjelaskan bahawa setiap barangan perlu mempunyai barkod bagi memudahkan penjual mengimbas nama dan mengesahkan harga kepada pembeli semasa membuat pembayaran. Sarah juga telah menyatakan pengalamannya bersama ibunya membeli barangan di pasar raya 'Giant' di mana ibunya perlu menimbang terlebih dahulu untuk mendapatkan harga dan juga barkod pada pelekat yang diberikan oleh jurutimbang. Setelah pelekat berserta barkod di tampal, barulah juruwang dapat mengimbas harga yang perlu dibayar oleh ibunya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.141.

Bagi tugas kelima (bahan 4E) pula, Sarah telah menjelaskan bahawa setiap kad pengenalan menunjukkan pengenalan diri pemilik dan mempunyai numeral yang berbeza dengan orang lain. Sarah juga telah menyatakan bahawa kad pengenalan ini sama seperti kepunyaan ibu dan ayahnya dan dia tidak memilikinya lagi. Menurutnyanya lagi, sekiranya kad pengenalan tersebut telah hilang, maka pemiliknya perlulah membuat laporan polis kerana kad tersebut tertera pengenalan diri pemilik. Orang yang menjumpai kad tersebut akan mengenali pemilik kad kerana pada kad tersebut tertera nama pemilik seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.142.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan barkod yang ada pada sebotol shampo kepada peserta kajian)
- PK 4 : Ini barkod. Setiap barang ada barkod. Kalau tidak ada barkod, macam mana nak scan.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa peranan barkod? Jika barkod tiada, adakah kamu boleh beli barang?
- PK 4 : Barkod ni digunakan untuk scan harga. Peranan dia, macam tag nama. Bila scan, nama dan harga keluar. Pengkaji selalu ikut mak pengkaji pergi pasaraya 'Giant'. Kalau tak ada barkod, kena pergi timbang dulu, baru dapat barkod. Baru boleh beli.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.141. Transkripsi 2 Tugas 4 Kes Sarah*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji memberikan kad pengenalan asal kepada peserta kajian sambil menunjukkan numeral pada kad pengenalan tersebut)
- PK 4 : Ini macam kad pengenalan ibu ayah. Pengkaji tidak ada lagi. Nombor ini guna untuk orang kenal kita.
- P : Kenapa berbeza nombor? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : Berbeza lah dengan orang lain. Sebab tu kena bawa ke mana-mana saja. Kalau hilang, kena lapor polis. Kad tu ada nama kita. Orang boleh kenal kita.
- P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?
- PK 4 : Tidak ada.

*Rajah 4.142. Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan analisis temuduga bagi tugas kedua (bahan 4B), didapati Sarah menjelaskan numeral pada papan dart merujuk kepada bilangan sesuatu benda yang boleh dikira. Bilangan juga boleh dinyatakan dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Sebagai contoh, Sarah telah menyatakan numeral 20 dalam konteks permainan dart menunjukkan suatu nilai di mana ia akan meningkat daripada nilai mata yang besar bermula dari kawasan tengah dan nilai akan berkurangan menjadi sedikit apabila peluru dart tersasar ke arah luar kawasan tengah. Sarah juga menjelaskan bahawa sekiranya peluru dart dibaling dan terkena pada kawasan mata tersebut, maka pemain akan mendapat markah berdasarkan numeral pada kawasan tersebut. Menurutnya lagi, setiap kawasan terdapat mata masing-masing dan mata diperoleh bergantung kepada nasib pemain. Jika hendak

mendapat nilai mata yang tinggi, maka peserta perlu target peluru dart di kawasan tengah papan dart tersebut berbanding diluar kawasan, peserta akan dapat nilai mata yang kurang seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.143.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '20' pada papan dart tersebut kepada peserta kajian)
- PK 4 : Pengkaji tidak tahu. Markah kot. Main tuju-tuju. Lepas tu dapat markah.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah setiap bahagian pada papan dart tersebut adalah berbeza-beza markahnya? Bagaimana pula dengan numeral yang lain?
- PK 4 : Ya. Setiap bahagian pada papan dart tu markah berbeza. Bergantung pada nasib kita baling. Markah tu makin berkurang kalau kena di kawasan luar. Kalau di tengah, markah tinggi. Kena target tengah la macam tu kalau nak markah tinggi.

*Rajah 4.143. Transkripsi 4 Tugas 4 Kes Sarah*

Akhir sekali, berdasarkan analisis temu duga tugas ketiga (bahan 4C), Sarah telah menyatakan bahawa numeral 6 dan 36 pada sepasangan kasut tersebut merujuk kepada saiz kasut dan Sarah juga menjelaskan bahawa kasut yang dipakainya adalah berbeza saiznya dari segi paparan numeral pada kasut tersebut tetapi ukurannya sama. Begitu juga dengan numeral pada pakaian iaitu 36, ia menunjukkan saiz pakaian tersebut. Berdasarkan ukuran saiz ini juga, Sarah telah menjelaskan dia tidak pasti berapa ukuran kasut dan juga pakaian untuk dirinya dan kebiasaannya di kedai nanti, jurujual akan mengukur saiznya seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.144.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral pada kasut kepada peserta kajian)
- PK 4 : Saiz 6. Ukuran kasut.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Ini kasut kedua ada numeral '36'. Apa beza dengan numeral '6' yang sebelum ini?
- PK 4 : Aik, pengkaji tengok panjang dia sama. Tapi saiz tu lain-lain. Pengkaji tak tau. Sama saja kot.

*Rajah 4.144. Transkripsi 5 Tugas 4 Kes Sarah*

Berdasarkan analisis temu duga selepas tugas diberikan, pengkaji dapat membuat interpretasi bahawa makna numeral bagi konteks bahan dunia sebenar yang diberikan oleh peserta kajian merujuk kepada tiga makna iaitu nama yang

dilabelkan kepada sesuatu benda atau barangan, bilangan sesuatu benda yang boleh dikira dan akhir sekali perbandingan ukuran saiz Tiga makna yang telah diberikan oleh peserta kajian ini adalah berdasarkan daripada tugas numeral Hindu Arab dalam konteks bahan dunia sebenar yang terdiri daripada enam tugas dalam pelbagai konteks yang diberikan kepada peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan.

### **4.3 Keputusan Analisis Merentas Kes**

Bahagian ini akan mempersembahkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat orang peserta kajian iaitu Ali, Anis, Faiz dan Sarah (bukan nama sebenar). Berdasarkan keputusan analisis temu duga dalam kes, pengkaji telah memperoleh 31 kod daripada pengekodan data yang telah diperolehi daripada transkripsi. Kemudian, pengkaji telah menyenaraikan semua kod tersebut dan akhir sekali, klusterkan kod-kod tersebut mengikut tema. Daripada kod-kod yang telah diperolehi, pengkaji telah mengenal pasti enam tema yang diberikan oleh peserta kajian.

Antaranya ialah makna 'tanda nama atau label', 'bilangan', 'turutan', 'kedudukan', 'posisi' dan 'ukuran' bagi numeral Hindu Arab. Tema yang telah diberikan ini adalah berdasarkan pelbagai tugas berkonteks dan tanpa konteks yang diberikan kepada semua peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Berikut merupakan kluster kod mengikut tema yang telah dikenal pasti.

#### **4.3.1 Makna 'Tanda Nama atau Label' bagi numeral Hindu Arab**

Berdasarkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat peserta kajian mendapati makna yang pertama yang di kenal pasti ialah makna 'tanda nama

atau label'. Makna ini merujuk kepada tanda nama atau label sesebuah benda atau tempat tertentu seperti rumah, premis perniagaan, papan tanda dan lain-lain yang memudahkan orang lain mengenali sesuatu benda dan tempat tersebut. Berdasarkan analisis dalam kes, terdapat beberapa makna lain yang telah diberikan oleh peserta kajian selain daripada tanda nama ataupun label seperti nombor rumah untuk dikenali, nama bagi sesebuah kedai, pemain, seseorang, bilik, tahun, saluran, bola, kandungan barangan dan juga kereta. Selain itu, terdapat makna lain juga diberikan seperti logo, lambang saluran, jenama kedai, pengenalan diri pemain atau identiti dan juga label jenis tahap dan juga gabungan. Ada juga di antara peserta kajian telah menyatakan berkenaan dengan nama gelaran dan juga menjelaskan sesuatu situasi tersebut tidak melambangkan sebarang makna. Kesemua makna ini telah membawa maksud yang sama iaitu merujuk kepada makna tanda nama atau label.

Makna tanda nama atau label tersebut telah diberikan oleh semua kes berdasarkan keempat-empat tugas yang diberi iaitu tanpa konteks, konteks bertulis, konteks bergambar dan konteks bahan dunia sebenar. Namun begitu, Makna 'tanda nama atau label' ini paling banyak dilihat apabila peserta kajian diberikan tugas melibatkan konteks bertulis, bergambar dan bahan dunia sebenar bagi keempat-empat peserta kajian seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.5, Rajah 4.49 dan Rajah 4.68.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji memberikan kad pengenalan asal kepada peserta kajian sambil menunjukkan numeral pada kad pengenalan tersebut)
- PK 1: Ini nombor kad pengenalan. Nombor ini tidak sama dengan orang lain. Setiap kad pengenalan berbeza nombor?
- P : Kenapa berbeza nombor? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1: Dia macam nombor itu mewakili nama kita. Nombor itu ada maksud tersendiri.

*Rajah 4.5 : Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Ali*



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '99' kepada peserta kajian)
- PK 2 : Nama kedai.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaiman pula dengan numeral '7' dan '4' pada *Twenty 4*?
- PK 2 : Nama kedai sahaja. Tiada maksud lain.

*Rajah 4.49* : Transkripsi 2 Tugas 3 Kes Anis

- P : Apakah maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (sambil menunjukkan numeral pada ayat tersebut). Ada berapa numeral di sini? Boleh sebutkan?
- PK 3 : Ada dua numeral iaitu '35' dan '2'.
- P : Apa yang kamu faham tentang numeral ini? Boleh kamu jelaskan?
- PK 3 : Nombor lekat depan rumah. Kadang ada di tempat letak surat. Kalau nombor '2' tu, pengkaji pernah tengok pada papan tepi jalan.
- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 35). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa? Boleh kamu lukiskan sebuah rumah?
- PK 3 : Boleh. (sambil lukiskan sebuah rumah)



- P : Nombor ini berguna untuk siapa?
- PK 3 : Untuk orang yang nak datang rumah kita. Kalau mak cik kita nak datang rumah, dia akan tanya nombor rumah
- P : Boleh kamu jelaskan makna numeral ini? Apa yang kamu faham tentang numeral ini?
- PK 3 : Nombor nak kenal rumah. Macam nama rumah kita.

*Rajah 4.68* : Transkripsi 1 Tugas 2 Kes Faiz

Seterusnya, berdasarkan keputusan analisis merentas kes hanya seorang sahaja iaitu Sarah telah memberikan makna 'tanda nama atau label' apabila diberikan tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.108.

- P : Ada perbezaan numeral pada Kad 1A dan kad 2A?
- PK 4 : Nombor senget-senget.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu bagi ketiga-tiga numeral ini?
- PK 4 : Tidak tahu.
- P : Adakah nombor ini senget? Ada makna apa-apa ke?
- PK 4 : Tidak ada apa-apa makna.
- P : Sebutkan nombor ini? (sambil tunjukkan numeral 123). Apa terlintas difikiran kamu?
- PK 4 : Satu ratus dua puluh tiga. Alamat rumah.
- PK 4 : Selain daripada itu, ada makna lain?
- PK 4 : Tidak ada lagi.

- P : Adakah terdapat makna lain bagi numeral ini?(sambil menunjuk numeral 117 dan 684)  
 PK 4 : Alamat rumah orang. Nombor pada pagar rumah orang.

*Rajah 4.108 : Transkripsi 2 Tugas 1 Kes Sarah*

Jadual berikut menunjukkan taburan kes mengikut jenis tugas berdasarkan Makna 'tanda nama atau label' oleh peserta kajian.

Jadual 4.1

*Rumusan Bilangan Kes mengikut Jenis Konteks berdasarkan Makna Tanda Nama atau label*

JENIS MAKNA	JENIS TUGASAN	BILANGAN KES
Makna Tanda Nama atau label	Tugas 1 (Tanpa konteks)	Sarah
	Tugas 2 (Konteks bertulis)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugas 3 (Konteks bergambar)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugas 4 (Konteks bahan dunia sebenar)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah

**4.3.2 Makna 'Bilangan' bagi numeral Hindu Arab**

Berdasarkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat peserta kajian mendapati makna yang kedua yang di kenal pasti ialah makna 'bilangan'. Makna 'bilangan' ini merujuk bilangan sesuatu benda yang boleh dikira satu persatu untuk mendapatkan jumlah tertentu. Bilangan juga boleh dinyatakan juga dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Berdasarkan analisis dalam kes, terdapat beberapa makna lain yang telah diberikan oleh peserta kajian selain daripada makna bilangan seperti algoritma atau ditambah, kira satu persatu, markah yang banyak atau sedikit, nilai bertambah atau berkurangan dan juga harga barangan. Kesemua makna ini telah membawa maksud yang sama iaitu merujuk kepada makna bilangan.

Makna bilangan telah diberikan oleh semua kes berdasarkan keempat-empat tugas yang diberi iaitu tanpa konteks, konteks bertulis, konteks bergambar dan konteks bahan dunia sebenar. Namun begitu, makna 'bilangan' ini paling banyak dilihat apabila peserta kajian diberikan tugas melibatkan konteks bertulis,

bergambar dan tanpa konteks seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.7, Rajah 4.51, Rajah 4.104 dan Rajah 4.108.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3500' kepada peserta kajian)
- PK 1 : Maksudnya 3500 itu adalah bilangan pelancong yang datang di Pulau Sipadan, Sabah.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana kamu hendak tahu jumlah '3500'? apa yang kamu perlu buat?
- PK 1 : Kena kira. Mungkin ada mesin yang boleh kira lebih pantas.

*Rajah 4.7. Transkripsi 5 Tugas 2 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '38' pada foto kertas ujian pada kad tersebut)
- PK 2 : Markah peperiksaan.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Markah ini, banyak betul atau salah?
- PK 2 : 38%. Bermakna bilangan soalan yang betul adalah sedikit daripada keseluruhan soalan peperiksaan. Banyak soalan yang salah.

*Rajah 4.51. Transkripsi 4 Tugas 3 Kes Anis*

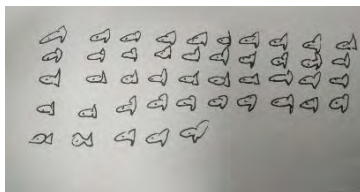
- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '20' pada papan dart tersebut kepada peserta kajian)
- PK 3 : Ini ialah mata dia. Bila baling, peluru dart kena pada kawasan mata tu, dapat markah. Pengkaji selalu main di kampung dengan sepupu pengkaji.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Adakah setiap bahagian pada papan dart tersebut adalah berbeza-beza matanya? Bagaimana pula dengan numeral yang lain?
- PK 3 : Setiap kawasan ada mata masing-masing. Kalau makin dekat dengan kawasan tengah, lagi banyak mata. Nanti, kalau baling, kena jauh dari tengah, mata akan sikit.

*Rajah 4.104. Transkripsi 3 Tugas 4 Kes Faiz*

- P : Ada perbezaan ketiga-tiga nombor ini?
- PK 1 : Tidak ada.
- P : Ada makna apa-apa ke berbeza saiz?
- PK 1 : Ya, ada. Saiz ada besar dan ada kecil.
- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 27). Apa yang kamu faham tentang benda ini? Nombor apa?
- PK 1 : Tak tahu.
- P : Apa makna numeral '27'?
- PK 4 : 27 batang pensel warna.
- P : Apa terlintas difikiran kamu apabila melihat nombor ini? (sambil tunjuk pada numeral 86).
- PK 4 : 86 biji guli
- P : Apa terlintas difikiran kamu lagi bagi numeral '45'? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 4 : 45 ekor ikan dalam aquarium besar.

PK 4 : Boleh kamu lukiskan gambar, tuliskan ayat atau cerita pada pengkaji apa makna numeral ini?

PK 4 :



(Murid melukis di atas kertas)

*Rajah 4.108. Transkripsi 1 Tugas 1 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan keputusan analisis merentas kes hanya seorang sahaja iaitu Ali tidak memberikan makna 'bilangan' apabila diberikan tugas berkenaan dengan konteks bahan dunia sebenar. Jadual berikut menunjukkan taburan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna 'bilangan' oleh peserta kajian.

Jadual 4.2

*Rumusan Bilangan Kes mengikut Jenis Tugas berdasarkan Makna Bilangan*

JENIS MAKNA	JENIS TUGASAN	BILANGAN KES
Makna Bilangan	Tugas 1 (Tanpa konteks)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugas 2 (Konteks bertulis)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugas 3 (Konteks bergambar)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugas 4 (Konteks bahan dunia sebenar)	Anis, Faiz dan Sarah

### 4.3.3 Makna 'Turutan' bagi numeral Hindu Arab

Berdasarkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat peserta kajian mendapati makna yang ketiga yang di kenal pasti ialah makna 'turutan'. Makna ini merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Berdasarkan analisis dalam kes, terdapat beberapa makna lain yang telah diberikan oleh peserta kajian selain daripada makna turutan seperti nombor giliran, berturutan, disambung mengikut turutan, mengikut turutan dan tidak boleh dilangkau, dan akhir sekali mengikut susunan dan tidak boleh dilangkau. Kesemua makna ini telah membawa maksud yang sama iaitu

merujuk kepada turutan.

Makna turutan telah diberikan oleh semua kes berdasarkan keempat-empat tugas yang diberi iaitu tanpa konteks, konteks bertulis, konteks bergambar dan konteks bahan dunia sebenar. Namun begitu, makna 'turutan' ini paling banyak dilihat apabila peserta kajian diberikan tugas melibatkan konteks bertulis, bergambar dan bahan dunia sebenar untuk keempat-empat peserta kajian seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.4 dan Rajah 4.134.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 2 : Giliran untuk berjumpa dengan doktor.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 2 : Turutan nombor untuk Ali berjumpa dengan doktor selepas pesakit pertama dan kedua.
- P : Cuba kamu ulang jawapan kamu?
- PK 2 : Ali nombor giliran ke-3. Ada 2 pesakit yang sebelumnya untuk berjumpa dengan doktor.

*Rajah 4.4. Transkripsi 12 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' hingga '10' pada aktiviti sambung titik tersebut)
- PK 4 : Kena ikut nombor. Dari nombor 1 hingga 10, baru dapat gambar bunga itu.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu?
- PK 4 : Ikut turutan nombor itu. Tidak boleh langkau. Kalau tidak ikut, bunga tu jadi benda lain.

*Rajah 4.134. Transkripsi 7 Tugas 3 Kes Sarah*

Seterusnya, berdasarkan keputusan analisis merentas kes hanya seorang sahaja iaitu Ali telah memberikan makna ini apabila diberikan tugas numeral Hindu Arab tanpa konteks dan tiga kes sahaja yang memberikan makna tersebut bagi tugas dalam konteks bahan dunia sebenar seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.3 dan Rajah 4.106.

- P : Apakah makna numeral ini?(sambil tunjukkan numeral 2019)  
 PK 1: Tahun ini 2019.  
 P : Cuba kamu ulang jawapan kamu? Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan? Pada tahun hadapan, tahun berapa yer?  
 PK1 : Tahun ini 2019. Pada tahun hadapan adalah 2020. Tahun sebelum 2019 ialah 2018. Mesti ikut turutan. Tiada tahun yang lompat-lompat tahun. Tiada lagi makna yang pengkaji boleh jelaskan.

*Rajah 4.3. Transkripsi 3 Tugasan 1 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan kalendar bulan semasa kepada peserta kajian. Kemudian, pengkaji menunjukkan numeral '5' pada kalendar tersebut)  
 PK 3 : 5 tu tarikh dia. Hari Selasa.  
 P : Jika pada hari ini 5 hari bulan, bagaimana pula pada hari esok dan lusa? Berapa hari bulan? Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?  
 PK 3 : Selepas tarikh 5 hari bulan, mesti la 6 hari bulan, lepas tu, 7 hari bulan dan seterusnya.  
 P : Bagaimana pula dengan numeral '30' ini? Ada makna apa-apa?  
 PK 3 : 30 ni pun tarikh juga. Sama juga, ada hari sebelum dan selepas dia juga.  
 P : Adakah terdapat maksud lain selain maksud yang kamu nyatakan?  
 PK 3 : Tidak ada.

*Rajah 4.106. Transkripsi 5 Tugasan 4 Kes Faiz*

Jadual berikut menunjukkan taburan kes mengikut jenis tugasan berdasarkan makna 'turutan' oleh peserta kajian.

Jadual 4.3

*Rumusan Bilangan Kes mengikut Jenis Tugasan berdasarkan Makna Turutan*

JENIS MAKNA	JENIS TUGASAN	BILANGAN KES
Makna Turutan	Tugasan 1 (Tanpa konteks)	Ali
	Tugasan 2 (Konteks bertulis)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugasan 3 (Konteks bergambar)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugasan 4 (Konteks bahan dunia sebenar)	Ali, Anis dan Faiz

**4.3.4 Makna 'Kedudukan' untuk numeral Hindu Arab**

Berdasarkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat peserta kajian mendapati makna yang keempat yang di kenal pasti ialah makna 'kedudukan'. Makna ini merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sebagai contoh, kedudukan pemenang peserta dalam sesuatu pertandingan dan juga numeral

pada lif yang menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang.

Berdasarkan analisis dalam kes, terdapat beberapa makna lain yang telah diberikan oleh peserta kajian selain daripada makna kedudukan seperti kedudukan tempat dalam pertandingan dan juga aras atau tingkat sesebuah kediaman. Kesemua makna ini telah membawa maksud yang sama iaitu merujuk kepada makna kedudukan. Makna kedudukan telah diberikan oleh semua kes bagi dua tugas sahaja iaitu konteks bertulis dan konteks bergambar seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.46 dan Rajah 4.99.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '3' kepada peserta kajian)
- PK 2 : Kedudukan dia menang. Izzah dapat tempat ke-3 dalam pertandingan ni.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa yang kamu faham tentang jadual ini? Apa itu kedudukan?
- PK 2 : Dia dapat tempat ketiga. Ada hadiah. Dapat gangsa.

*Rajah 4.46. Transkripsi 17 Tugas 2 Kes Anis*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '1' kepada peserta kajian)
- PK 3 : Ini acara larian. Kedudukan dia menang tempat pertama.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Bagaimana pula dengan numeral '2' dan '3' pada label nama mereka?
- PK 3 : Kedudukan dia dalam larian ni. Numeral '2' itu adalah tempat kedua manakala numeral '3' itu menunjukkan pelari tersebut dapat tempat ketiga.

*Rajah 4.99. Transkripsi 10 Tugas 3 Kes Faiz*

Namun begitu, makna 'kedudukan' ini tidak diberikan oleh mana-mana peserta kajian yang melibatkan tugas tanpa konteks dan tugas bahan dunia sebenar. Jadual berikut menunjukkan taburan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna 'kedudukan' oleh peserta kajian.

#### Jadual 4.4

*Rumusan Bilangan Kes mengikut Jenis Tugas berdasarkan Makna Kedudukan*

JENIS MAKNA	JENIS TUGASAN	BILANGAN KES
Makna Kedudukan	Tugasan 1 (Tanpa konteks)	Tiada
	Tugasan 2 (Konteks bertulis)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugasan 3 (Konteks bergambar)	Ali, Anis, Faiz dan Sarah
	Tugasan 4 (Konteks bahan dunia sebenar)	Tiada

#### 4.3.5 Makna 'Posisi' untuk numeral Hindu Arab

Berdasarkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat peserta kajian mendapati makna yang kelima yang di kenal pasti ialah makna 'posisi'. Walau bagaimanapun, makna ini akan timbul dalam tugas tertentu sahaja. Makna 'posisi' ini merujuk kepada kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Sebagai contoh, numeral pada konteks posisi dalam perlawanan ialah nombor pada jersi pemain menunjukkan posisi mereka dalam perlawanan seperti *striker* dan *keeper*. Makna tersebut telah diberikan oleh tiga kes bagi tugas konteks bertulis manakala dua kes pula bagi tugas konteks bergambar seperti ditunjukkan oleh Rajah 13 dan Rajah 62.

- P: Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '7' dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 1: Dia pemain nombor '7'.
- P: Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1: Untuk tahu dia ini *striker* ke, *keeper* ke. Dia punya posisi dalam *game*.
- P: Bagaimana pula dengan numeral '13'? Adakah sama maknanya atau ada makna lain yang boleh awak jelaskan.
- PK 1: Sama juga. Nombor baju yang dia pakai untuk tahu posisi dia dalam perlawanan.

*Rajah 4.12. Transkripsi 10 Tugas 2 Kes Ali*



- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral '12' pada lukisan jersi kepada peserta kajian)
- PK 2 : Nombor jersi yang dipakai oleh pemain bola. Pengkaji perempuan. Pengkaji main catur sahaja. (sambil ketawa)
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Apa makna numeral-numeral tersebut? (sambil menunjukkan numeral '21' pula)
- PK 2 : Ada makna. Posisi pemain di padang. Setiap nombor itu, ada peranan masing-masing.

*Rajah 4.58. Transkripsi 11 Tugas 3 Kes Anis*

Namun begitu, Makna 'posisi' ini tidak diberikan oleh mana-mana peserta kajian yang melibatkan tugas tanpa konteks dan tugas dalam konteks bahan dunia sebenar. Jadual berikut menunjukkan taburan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna 'posisi' oleh peserta kajian.

Jadual 4.5

*Rumusan Bilangan Kes mengikut Jenis Tugas berdasarkan Makna Posisi*

JENIS MAKNA	JENIS TUGASAN	BILANGAN KES
Makna Posisi	Tugas 1 (Tanpa konteks)	Tiada
	Tugas 2 (Konteks bertulis)	Ali, Anis dan Sarah
	Tugas 3 (Konteks bergambar)	Ali dan Anis
	Tugas 4 (Konteks bahan dunia sebenar)	Tiada

**4.3.6 Makna 'Ukuran' untuk numeral Hindu Arab**

Berdasarkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat peserta kajian mendapati makna yang keenam yang di kenal pasti ialah makna 'ukuran'. Walau bagaimanapun, makna ini akan timbul dalam tugas tertentu sahaja. Makna 'ukuran' ini merujuk kepada jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat pengukur. Sebagai contoh, suatu jarak berjalan kaki yang boleh diukur dengan menggunakan suatu alatan seperti jam. Selain itu, ukuran saiz seperti kasut dan baju juga boleh diukur menggunakan sesuatu alatan seperti alat pengukur dan akhir sekali, makna tersebut juga boleh dikaitkan dengan skala pengukuran seperti besar, kecil, jauh dan dekat.

Berdasarkan analisis dalam kes, terdapat beberapa makna lain yang telah diberikan oleh peserta kajian selain daripada makna ukuran seperti jarak, mengukur, dekat, jauh dan juga menunjukkan saiz sama ada besar ataupun bersaiz kecil. Kesemua makna ini telah membawa maksud yang sama iaitu merujuk kepada makna ukuran. Makna ukuran tersebut telah diberikan oleh tiga kes bagi tugas dalam konteks bertulis dan juga tugas dalam konteks bahan dunia sebenar seperti ditunjukkan oleh Rajah 4.13 dan Rajah 4.64.

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral 1.06 km dengan menggunakan petunjuk yang tajam supaya murid lebih jelas)
- PK 1 : Jarak dia berjalan kaki sejauh 1.06 km.
- P : Boleh kamu jelaskan lagi makna kamu?
- PK 1 : Ada jam boleh ukur jarak berlari sejauh 1.06 km.
- P : Apa yang kamu faham tentang benda ini? (sambil menunjukkan pada numeral '550'm)
- PK 1 : Sama juga. Cikgu Azmi berjalan sejauh 550m sehari kurang daripada Hj Fattah. Itu jaraknya.

*Rajah 4.13. Transkripsi 11 Tugas 2 Kes Ali*

- P : Apa maksud yang pengkaji tunjukkan ini? (Pengkaji menunjukkan numeral pada kasut kepada peserta kajian)
- PK 2 : Nombor 6. Ini saiz kasut.
- P : Boleh kamu jelaskan makna kamu? Ini kasut kedua ada numeral '36'. Apa beza dengan numeral '6' yang sebelum ini?
- PK 2 : Kedua-dua ialah saiz kasut. Pengkaji tidak pasti kenapa berbeza. Tapi tengok panjang sama. Saiz panjang serupa tapi nombor saiz dia berbeza.
- P : Bagaimana pula dengan numeral pada baju-baju ini?
- PK 2 : Sama juga. Ini ialah ukuran saiz baju jika hendak beli baju. Tengok pada saiz tersebut. Kalau saiz badan dia besar, saiz akan besar dari 36, 37 atau 38 dan seterusnya.

*Rajah 4.64. Transkripsi 6 Tugas 4 Kes Anis*

Namun begitu, makna 'ukuran' ini tidak diberikan oleh mana-mana peserta kajian yang melibatkan tugas tanpa konteks dan tugas dalam konteks bergambar. Jadual berikut menunjukkan taburan kes mengikut jenis tugas berdasarkan makna 'ukuran' oleh peserta kajian.

Jadual 4.5

*Rumusan Bilangan Kes mengikut Jenis Tugas berdasarkan Makna Ukuran*

JENIS MAKNA	JENIS TUGASAN	BILANGAN KES
Makna Ukuran	Tugasan 1 (Tanpa konteks)	Tiada
	Tugasan 2 (Konteks bertulis)	Ali, Faiz dan Sarah
	Tugasan 3 (Konteks bergambar)	Tiada
	Tugasan 4 (Konteks bahan dunia sebenar)	Anis, Faiz dan Sarah

Jadual 4.6 di bawah menunjukkan rumusan keseluruhan bilangan kes mengikut jenis tugas yang disediakan berdasarkan enam makna yang diberikan oleh peserta kajian.

Universiti Malaysia

Jadual 4.6

*Rumusan Bilangan Kes mengikut Jenis Tugas berdasarkan Keseluruhan Makna*

Tugas Makna	KES 1 - ALI				KES 2 - ANIS				KES 3 - FAIZ				KES 4 - SARAH			
	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4
<b>Makna 1</b> (Tanda Nama/ label)		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<b>Makna 2</b> (Bilangan)	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Makna 3</b> (Turutan)	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	
<b>Makna 4</b> (Kedudukan)		X	X			X	X			X	X			X	X	
<b>Makna 5</b> (Posisi)		X	X			X	X							X		
<b>Makna 6</b> (Ukuran)		X						X		X		X		X		X

**Petunjuk :-**

- Tugas 1 - Tanpa konteks
- Tugas 2 - Konteks bertulis
- Tugas 3 - Konteks bergambar
- Tugas 4 - Konteks bahan dunia sebenar

#### **4.4 Rumusan**

Dalam Bab Empat ini, keputusan analisis telah mempersembahkan keputusan bagi setiap kes melibatkan empat kes dan juga mempersembahkan keputusan analisis merentas kes. Terdapat enam makna yang telah dikenal pasti setelah analisis dijalankan iaitu makna 'tanda nama atau label', makna 'bilangan', makna 'turutan', makna 'kedudukan', makna 'posisi' dan akhir sekali, makna 'ukuran'. Setiap makna ini telah diperincikan dalam bentuk jadual berdasarkan bilangan kes dan juga tugas-tugas yang telah diberikan kepada peserta kajian.

Dalam bab berikutnya, akan membincangkan ringkasan kajian secara keseluruhan perjalanan kajian ini dijalankan, membuat perbincangan bagi analisis merentas kes, implikasi kajian kepada pengkaji dan juga dunia pendidikan, sumbangan kepada teori, cadangan kajian lanjutan serta akhir sekali, kesimpulan dan juga rumusan keseluruhan kajian yang telah dijalankan.

## **BAB 5**

### **PERBINCANGAN, IMPLIKASI & KESIMPULAN**

#### **5.1 Pengenalan**

Bab ini terdiri daripada enam bahagian utama, iaitu ringkasan, perbincangan, implikasi kajian, sumbangan kepada teori, cadangan untuk kajian lanjutan dan kesimpulan. Ringkasan kajian memberikan gambaran secara menyeluruh tentang perkara yang terkandung dalam Bab Satu, Bab Dua, dan Bab Tiga dengan ringkas, padu dan padat. Seterusnya, perbincangan hasil kajian adalah interpretasi ringkasan hasil kajian bagi penerokaan makna Numeral Hindu Arab bagi murid Tahun Empat yang dibincangkan dengan merujuk soalan kajian dan tinjauan literatur yang relevan. Selain itu, implikasi kajian melibatkan tiga bahagian, iaitu implikasi kepada guru matematik, implikasi kepada kurikulum matematik dan implikasi kepada pendidik guru matematik. Akhirnya, kesimpulan keseluruhan berkenaan dengan kajian yang telah dijalankan.

#### **5.2 Ringkasan Kajian**

Tujuan kajian ini adalah untuk meneroka makna numeral Hindu Arab murid Tahun Empat. Secara lebih khusus, kajian ini dijalankan untuk menjawab soalan kajian seperti berikut; Apakah makna yang diberikan oleh murid Tahun Empat kepada numeral Hindu Arab?.

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kes dan membabitkan kes interpretasi, dalam mana pemahaman guru dalam konteks tertentu diperoleh dari perspektif murid sendiri. Tinjauan literatur digunakan sebahagian besar kajian lepas melibatkan penerokaan makna numeral Hindu Arab murid Tahun Empat.

Empat jenis tugas berkaitan numeral Hindu Arab telah diberikan kepada empat peserta kajian secara seorang demi seorang melalui tujuh sesi temu duga klinikal

bagi tempoh satu bulan. Bagi mendapatkan respons terhadap tugas yang diberikan, enam situasi masalah yang berbeza masing-masing disediakan dalam pelbagai konteks. Analisis dan interpretasi tingkah laku murid berdasarkan temu duga klinikal yang telah dirakam melalui perakam video, analisis dokumen seperti hasil tugas peserta kajian, dan catatan pengkaji melalui pemerhatian langsung tingkah laku murid telah direkodkan. Rakaman video dianalisis selepas temu duga klinikal selesai dijalankan.

Rakaman video temu duga, catatan dan lakaran yang dibuat oleh murid, dan catatan yang dibuat oleh pengkaji semasa menjalankan temu duga membentuk data bagi kajian ini. Analisis data pula dibuat dalam empat peringkat, iaitu: (1) Rakaman video ditranskripsikan ke dalam bentuk data bertulis; (2) Data bertulis bersama dengan catatan pengkaji dan lukisan serta catatan murid digunakan untuk membentuk kes bagi setiap peserta; (3) Analisis merentasi kes dibuat untuk mengenal pasti pola tingkah laku yang tertentu; dan (4) Makna murid dirumuskan dengan berlandaskan pola tingkah laku yang telah dikenal pasti (Nik Azis & Faridah, 2011). Dalam kajian ini, pengkaji akan memberi fokus kepada tingkah laku lisan dan bukan lisan murid sepanjang mereka menyelesaikan masalah tugas bagi empat tugas yang disediakan.

Kesemua data yang dikumpul menerusi kaedah pemerhatian, kaedah temu bual dan analisis dokumen ditranskripsi terlebih dahulu. Hal tersebut dilakukan sendiri oleh pengkaji untuk membiasakan diri dengan data yang dikumpul. Memandangkan data yang diperolehi adalah sangat banyak dan tidak tersusun, maka pengkaji perlu membuat penyusunan dahulu mengikut jenis-jenis data sebagai contoh, data temu bual, nota lapangan, dokumen, gambar dan bahan maujud. Selain itu, pengkaji juga telah menyusun data mengikut peserta kajian, tempat kajian dijalankan dan juga lingkungan

kawasan kajian yang hendak dijalankan. Akhir sekali, kesemua data yang telah dikumpulkan perlulah dibuat salinan supaya data tidak hilang.

Penerokaan data dapat membantu pengkaji membuat permulaan analisis dan ini merupakan langkah pertama kepada pemahaman kandungan data yang telah dikumpulkan. Pada permulaan penerokaan data ini, pengkaji perlu membaca keseluruhan data beberapa kali dan membuat nota sampingan pada idea-idea atau konsep yang dianggap penting bagi kajian yang hendak dijalankan. Seterusnya, penapisan data dilakukan jalankan di mana tujuan penapisan data adalah untuk memahami fenomena secara mendalam. Sebagai contoh, istilah 'Makna', pengkaji hendak faham apa tu maksud 'Makna'. Kemudian, pengkaji akan kelaskan data membentuk tema. Penerangan dan tema yang telah ditapis telah persembahkan dalam bentuk naratif kualitatif.

Akhir sekali, pengkaji telah membuat interpretasi makna data yang diperoleh daripada peserta kajian. Pengkaji akan menerangkan apa yang mereka belajar atau dapat dalam kajian yang telah dijalankan. Bahagian inilah di mana pembaca akan fokuskan bagi setiap soalan kajian. Dalam langkah ini, pengkaji telah membuat perbandingan dapatan kajian dengan teori yang digunakan dalam kajian.

### **5.3 Ringkasan Dapatan Kajian**

Dapatan kajian ini adalah hasil daripada analisis dalam kes dan analisis merentas kes. Analisis merentas kajian kes merupakan analisis konseptual yang dijalankan dan ia berguna untuk perbincangan dan rumusan akhir dalam bab ini.

Setelah membentangkan keputusan analisis bagi setiap kes, pengkaji telah mempersembahkan keputusan analisis merentas kes antara keempat-empat orang peserta kajian iaitu Ali, Anis, Faiz dan Sarah tentang makna yang diberikan oleh mereka kepada numeral Hindu Arab. Sebanyak enam makna yang telah diberikan oleh



peserta kajian tentang numeral Hindu Arab dan pengkaji telah membentangkan keputusan bagi setiap makna seperti berikut; 'tanda nama atau label', 'bilangan', 'turutan', 'kedudukan', 'posisi' dan 'ukuran'.

Makna-makna tersebut telah diberikan berdasarkan pelbagai konteks melalui tugas-tugas yang disediakan. Sebagai contoh, makna 'tanda nama atau label' sering kali diberikan apabila konteks berkenaan dengan nombor rumah, nama sesuatu kedai atau premis dan juga numeral pada sehelai jersi diberikan kepada peserta kajian. Makna 'bilangan' pula diberikan oleh peserta kajian berkenaan dengan bilangan sesuatu benda yang boleh dikira dan 'bilangan' juga boleh dinyatakan juga dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah.

Seterusnya, makna 'turutan' pula diberikan apabila peserta kajian diberikan konteks berkenaan dengan giliran dan juga situasi sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor manakala makna 'kedudukan' pula merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sebagai contoh, kedudukan pemenang peserta dalam sesuatu pertandingan dan juga numeral pada lif yang menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang. Makna kelima iaitu 'posisi' merujuk kepada kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Akhir sekali ialah makna 'ukuran' di mana ia merujuk kepada jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat pengukur.

#### **5.4 Perbincangan**

Bahagian ini membincangkan dapatan kajian iaitu terdapat enam makna yang diberikan kepada numeral Hindu Arab dalam pelbagai konteks dan tanpa konteks oleh peserta kajian melalui temuduga, pemerhatian tingkah laku semasa temuduga dijalankan dan juga dokumen seperti lakaran, catatan dan lain-lain sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Makna yang pertama yang diberikan oleh peserta kajian ialah makna tanda 'nama atau label'. Makna ini merujuk kepada tanda nama

atau label sesebuah benda atau tempat tertentu seperti rumah, premis perniagaan, papan tanda dan lain-lain yang memudahkan orang lain mengenali sesuatu benda dan tempat tersebut. Sebagai contoh, dalam kajian ini, peserta kajian telah menyatakan bahawa numeral pada rumah seseorang adalah untuk orang mengenali rumah tersebut. Beliau juga menjelaskan bahawa numeral melambangkan nama sesuatu rumah dan kebiasaannya posmen menggunakan numeral pada alamat ini untuk menghantar surat.

Selain itu, terdapat situasi lain makna 'Tanda Nama atau label' ini digunakan seperti nama-nama kedai yang menggunakan numeral. Sebagai contoh, Kedai Serbaneka '99 Speedmart' dan juga '7 Eleven'. Numeral pada nama kedai tersebut memberikan makna Tanda Nama. Bukan itu sahaja, makna 'tanda nama atau label' juga digunakan pada jersi pemain bola bagi melabelkan setiap pemain bola dalam suatu pasukan bola sepak dan sukan-sukan yang lain. Dalam konteks lain pula, iaitu konteks bahan dunia sebenar, makna 'tanda nama atau label' diberikan oleh peserta kajian sebagai contoh, numeral pada kad pengenalan, barkod pada sesuatu barangan dan juga numeral yang dilabelkan pada bola-bola kecil.

Makna 'tanda nama atau label' ini banyak diberikan oleh peserta kajian tetapi dalam pelbagai situasi. Antara konteks yang peserta kajian berikan makna tersebut ialah konteks bertulis, bergambar dan juga bahan dunia sebenar. Makna yang telah diberikan ini adalah berkait dengan teori nombor dalam matematik iaitu makna nominal. Menurut Nik Azis dan Noraini Idris (2008), nombor nominal dikenali juga sebagai nombor label (tag numbers), menamakan benda tertentu seperti nombor telefon, nombor pemain dalam satu pasukan, nombor kad kredit dan poskod. Selain itu, nombor nominal juga hanya digunakan untuk menamakan, mengecam, atau mengenali suatu benda dan bukan untuk menunjukkan kuantiti atau pangkat.

Berdasarkan makna yang telah diberikan oleh peserta kajian, bagaimanakah peserta kajian dapat memberikan makna tersebut? Berdasarkan konteks yang diberikan, banyak situasi dalam tugas-tugas yang diberikan melibatkan perkara-perkara yang pernah mereka lalui dalam kehidupan seharian mereka. Sebagai contoh, murid sering kali berkunjung ke kedai serbaneka '99 Speedmart' bersama ibu bapa mereka untuk membeli barangan dapur kerana harga di kedai serbaneka tersebut yang lebih murah berbanding kedai yang lain. Rutin seperti ini membuatkan mereka sudah terbiasa dengan nama premis, dan mereka boleh menggambarkan semula situasi dan suasana di dalam kedai serta kuantiti barangan yang terdapat di dalam premis tersebut. Begitu juga dengan numeral pada jersi pemain di mana dua orang peserta kajian dalam kajian ini sangat aktif dalam bidang sukan seperti olahraga dan bola sepak di sekolah. Mereka mempunyai pengalaman menyangkan jersi bernombor tersebut dalam pertandingan diperingkat sekolah.

Selain itu, hasil temu duga bersama peserta kajian, mereka sering menonton perlawanan bola sepak bersama abang dan ayah mereka. Pengalaman yang mereka lalui sendiri seperti ini membuatkan mereka dapat kaitkan situasi baru dengan pengalaman lampau yang mereka pernah lalui. Berdasarkan teori Konstruktivisme Radikal, murid membina pengetahuan berdasarkan pengetahuan sedia ada mereka dan mereka perlu membuat modifikasi apabila berlakunya perubahan dalam persekitaran (von Glaserfeld, 1987). Apabila berlakunya perubahan ini, maka mereka cuba untuk mengadaptasi makna lama tersebut kepada makna yang baru.

Adaptasi melibatkan dua elemen yang sangat penting dalam teori skim dan kognisi yang dimajukan oleh Konstruktivisme Radikal iaitu asimilasi dan akomodasi (Nik Azis, 2014). Hal ini telah disokong oleh Piaget (1970), menganggap asimilasi sebagai satu proses adaptasi. Menurut von Glaserfeld (1995), asimilasi membabitkan proses memberi makna kepada sesuatu perkara yang dialami dengan menganggapnya sebagai satu contoh bagi struktur konseptual yang sudah dibina. Dalam teori skim,

akomodasi bukan satu sonsangan daripada bagi asimilasi. Ia mungkin berlaku hanya apabila sesuatu skim tidak mengeluarkan hasil yang diharapkan. Ringkasnya, asimilasi membabitkan penggunaan pengetahuan sedia ada untuk menangani benda atau situasi baru, manakala akomodasi pula berlaku apabila pengetahuan sedia ada tidak berfungsi, dan perlu diubah suai bagi menangani benda atau situasi baru.

Makna yang kedua yang diberikan oleh peserta kajian ialah makna 'bilangan'. Makna ini merujuk bilangan sesuatu benda yang boleh dikira satu persatu untuk mendapatkan jumlah tertentu. Bilangan juga boleh dinyatakan juga dalam bentuk nilai skala iaitu sedikit, banyak, berkurang dan juga bertambah. Makna 'bilangan' ini merupakan makna yang kebiasaan peserta kajian berikan kerana makna ini seringkali mereka gunakan dalam seharian seperti membilang sesuatu benda, menggunakan istilah-istilah yang membawa maksud perbandingan bilangan sebagai contoh banyak, sedikit, berkurang dan juga bertambah.

Tugasan yang paling banyak peserta kajian berikan makna bilangan adalah tugasan tanpa konteks. Apabila diberikan numeral tanpa sebarang konteks, peserta kajian telah memberikan contoh-contoh yang paling hampir dengan mereka yang mereka sering gunakan setiap hari dalam kehidupan seharian mereka. Sebagai contoh, harga barangan seperti gasing, jam tangan dan lain-lain. Selain itu, peserta kajian telah memberikan makna bilangan ekor kucing yang boleh dikira satu persatu yang terdapat di dalam sebuah sangkar berdasarkan konteks yang diberikan. Seperti yang dikemukakan oleh Marhijanto (2008) bahawa bilangan adalah banyaknya benda, jumlah, satuan sistem matematik yang dapat diunitkan dan bersifat abstrak. Konsep abstrak ini agak sukar difahami oleh kanak-kanak secara langsung. Hal yang demikian, murid lebih mudah untuk memahami sesuatu konsep dengan pengalaman yang konkrit.

Berdasarkan analisis merentas kes antara keempat-empat peserta kajian mendapati makna bilangan adalah makna yang paling dominan diberikan oleh semua peserta kajian. Hal ini kerana apabila tugas tanpa konteks diberikan, peserta kajian cenderung memberikan makna bilangan kerana ia berkait rapat dengan pengalaman mereka semasa proses sesi pembelajaran di sekolah, contohnya, dalam buku teks, numeral kebiasaannya hanya diberikan dalam konteks membilang atau kardinal. Seterusnya, terdapat situasi lain makna bilangan ini digunakan seperti bilangan keping wang dalam konteks bertulis dan juga bilangan pelancong yang datang melawat di tempat yang menarik di Sabah dalam konteks bergambar. Dalam konteks lain pula, iaitu konteks bahan dunia sebenar, makna bilangan juga telah diberikan oleh peserta kajian. Sebagai contoh, numeral pada papan dart yang mewakili nilai mata atau markah yang pemain perolehi. Jika makin dekat dengan kawasan tengah, banyak mata yang pemain diperolehi. Jika balingan dart jauh dari kawasan tengah, nilai mata akan berkurang menjadi sedikit.

Makna bilangan ini banyak diberikan oleh peserta kajian tetapi dalam pelbagai situasi. Unikinya, makna bilangan ini juga diberikan oleh peserta kajian apabila diberikan numeral tanpa konteks. Hal ini kerana makna ini berkait rapat dengan rutin harian mereka. Antara konteks lain yang peserta kajian berikan makna tersebut ialah dalam konteks bertulis, bergambar dan juga bahan dunia sebenar. Makna yang telah diberikan ini adalah berkait dengan teori nombor dalam matematik iaitu makna kardinal. Nombor Kardinal didefinisikan sebagai nombor yang digunakan untuk membilang berapa banyak objek dalam satu set atau kumpulan. Berdasarkan bidang pembelajaran matematik, nombor kardinal atau ringkasnya kardinal, ialah satu jenis nombor umum yang digunakan untuk menandakan saiz sesuatu set, tetapi bukan 'order' atau susunan unsur-unsur set tersebut. Bagi set terhingga, saiz tersebut ditandakan oleh nombor bulat (Nik Azis, 2008). Sebagai contoh, nombor kardinal menandakan kuantiti seperti 30 orang murid di dalam kelas matematik atau 20 ekor

burung di dalam sangkar. Menurut Brainerd (1976) pula, nombor kardinal tiada penghujungnya dan bermula dengan nombor 1, 2, 3 dan seterusnya serta setiap nombor membawa maksud yang setara. Makna kardinal digunakan untuk membilang kuantiti objek dalam satu set atau kumpulan. Memahami nombor kardinal amatlah penting kerana dengan adanya kebolehan menjumlah serta mengenal kuantiti sesuatu objek, murid akan dapat menggunakan nombor bulat untuk empat operasi matematik.

Berdasarkan makna yang telah diberikan oleh peserta kajian, bagaimanakah peserta kajian dapat memberikan makna tersebut? Berdasarkan konteks yang diberikan, banyak situasi dalam tugas tersebut merupakan perkara yang pernah mereka lalui setiap hari. Sebagai contoh, murid membilang anak tangga disekolah, murid mengira wang syiling, membilang gula-gula dan banyak lagi perkara rutin harian mereka melibatkan perkarang yang membilang. Rutin seperti ini membuatkan mereka sudah terbiasa dengan nombor membilang dan contoh-contoh terdekat yang mereka berikan adalah perkara yang mereka lakukan setiap hari. Begitu juga dengan markah peperiksaan yang menunjukkan bilangan jawapan yang betul dibahagikan dengan jumlah keseluruhan soalan. Mereka perlu membilang dahulu bilangan soalan yang betul sebelum mendapat peratusan keseluruhan markah peperiksaan.

Pengalaman yang mereka lalui sendiri seperti ini membuatkan mereka dapat kaitkan situasi baru dengan pengalaman lampau yang mereka pernah lalui. Pendekatan Konstruktivisme Radikal menganggap bahawa pengetahuan dibina oleh seseorang individu berdasarkan pengalamannya. Pembinaan pengetahuan ini pula terdiri daripada pembinaan makna yang berkait rapat dengan pengalamannya sendiri (von Glasersfeld, 1995). Hal ini dapat disimpulkan bahawa makna sesuatu perkataan dibina oleh seseorang individu adalah berdasarkan sesuatu pengalaman yang dilaluinya. Tafsiran seseorang individu tentang makna suatu unsur yang dikemukakan juga tidak semestinya sama dengan seorang individu yang lain kerana makna ditafsirkan melalui pengalaman masing-masing bukannya perbandingan dua bentuk pemahaman yang

berbeza bagi mencari jawapan salah atau betul (Thompson dan Saldanha, 2003).

Makna yang ketiga yang diberikan oleh peserta kajian ialah makna 'turutan'. Makna ini merujuk kepada sesuatu nombor yang berturutan dan diapit dengan nombor sebelum dan juga nombor selepas sesuatu nombor. Sebagai contoh, dalam kajian ini, peserta kajian menyatakan bahawa numeral pada konteks nombor giliran pesakit ialah nombor giliran adalah berturutan dan tidak boleh dilangkau. Selain itu, terdapat situasi lain makna turutan ini digunakan seperti susunan rak mengikut nombor dan jenis buku yang telah disusun di dalam perpustakaan. Numeral pada rak-rak tersebut adalah berturutan dan setiap rak mempunyai jenis buku yang berbeza-beza mengikut label yang ditanda oleh guru di sekolah.

Selain itu, numeral pada rak tersebut menunjukkan rak tersebut perlu disusun mengikut turutan dan tidak boleh dilangkau sebagai contoh, rak pertama, rak ke-2, rak ke-3 dan seterusnya. Bukan itu sahaja, makna 'turutan' juga digunakan apabila suatu peristiwa yang memerlukan kronologi sebagai contoh, pasukan dalam sesuatu pertandingan perlawanan bola sepak perlulah bermain pada pusingan pertama dahulu, kemudian setelah menang, mereka akan mara ke pusingan ke-2, pusingan ke-3 dan sekiranya berjaya, barulah mereka akan mara ke pusingan akhir untuk merebut gelaran juara. Dalam konteks lain pula, iaitu konteks bahan dunia sebenar, makna turutan juga telah diberikan oleh peserta kajian sebagai contoh, kalendar mempunyai kronologi hari di mana tarikh pada setiap hari tidak boleh dilangkau dan setiap tarikh atau hari bulan di apit dengan hari bulan sebelum dan juga selepas.

Makna 'turutan' ini banyak diberikan oleh peserta kajian tetapi dalam pelbagai situasi. Antara konteks yang banyak peserta kajian berikan makna tersebut ialah dalam konteks bertulis, bergambar dan juga bahan dunia sebenar. Begitu juga dengan tugas numeral tanpa konteks, ada peserta kajian kaitkan numeral tersebut dengan Tahun semasa iaitu 2019 di mana tahun tersebut diapit dengan tahun 2018 dan juga tahun 2020. Makna yang telah diberikan ini adalah berkait dengan teori nombor

dalam matematik iaitu makna Ordinal. Dalam teori set, nombor ordinal atau ordinal ialah jenis tertib untuk set yang tersusun rapi. Ia biasanya diidentifikasi dengan set transitif yang bersifat turutan (Cantor, 1897).

Nombor Ordinal adalah digunakan untuk mengetahui kedudukan relatif sesuatu objek atau peristiwa. Menurut Cathcart, Pothier, Vance & Bezuk, (2000), nombor ordinal digunakan untuk menunjukkan kedudukan sesuatu objek. Sebagai contoh, "Ahmad orang yang pertama menyiapkan kerja" atau "Bulan Mac ialah bulan ketiga". Penggunaan nombor seperti pertama, kedua, ketiga dan seterusnya adalah penggunaan membilang secara ordinal.

Berdasarkan makna yang telah diberikan oleh peserta kajian, bagaimanakah peserta kajian dapat memberikan makna tersebut? Berdasarkan konteks yang diberikan, banyak situasi dalam tugas-tugas yang diberikan tersebut pernah mereka lalui sebelum ini. Berdasarkan Konstruktivisme Radikal, makna sesuatu perkataan seperti aritmetik merupakan tafsiran yang dibuat oleh subjek kajian berdasarkan skim yang telah sedia ada dalam pemikiran mereka (Steffe dan Cobb, 1984). Sebagai contoh, salah seorang daripada peserta kajian pernah mengikuti perlawanan bola sepak dan juga pertandingan catur. Kedua-dua pertandingan tersebut kebiasaannya disusun secara permainan kalah mati kerana penyertaan yang ramai dalam sesuatu daerah dan mereka sudah mempunyai pengalaman mengikuti pertandingan tersebut bertanding pusingan demi pusingan.

Pengalaman seperti ini membuatkan mereka dapat kaitkan contoh-contoh terdekat yang pernah mereka lalui dalam tugas-tugas yang diberikan. Pengetahuan di dalam minda seseorang juga terbentuk dipengaruhi oleh kematangan dan pengalaman juga. Pengalaman akan membina pengetahuan perlahan-lahan dan persekitaran pula hanya akan memberikan gangguan. Jika tiada gangguan maka, minda manusia tidak akan membuat sebarang perubahan. Jadi, sebarang gangguan yang ada dalam persekitaran ini akan menyebabkan minda manusia membuat perubahan atau



adaptasi kepada pengetahuan sedia ada (Nik Azis, 1999). Maksudnya semua pengetahuan sudah ada di dalam minda manusia, tidak ada sebarang benda atau pengetahuan yang masuk ke dalam minda manusia. Maka, apa yang berlaku adalah pengetahuan atau pengalaman sedia ada murid akan mengalami adaptasi kerana gangguan yang berlaku di luar minda murid.

Makna yang keempat yang diberikan oleh peserta kajian ialah makna 'kedudukan'. Makna ini merujuk kepada kedudukan sesuatu mengikut situasi tertentu. Sebagai contoh, peserta kajian telah menyatakan bahawa numeral pada konteks 'kedudukan' adalah kedudukan tempat peserta dalam sesuatu pertandingan. Selain itu, terdapat situasi lain makna kedudukan ini digunakan seperti numeral pada lif yang menunjukkan kedudukan aras atau tingkat rumah seseorang. Makna kedua-dua situasi adalah sama iaitu kedudukan tetapi dalam konteks yang berbeza.

Numeral pada lif kebiasaannya menunjukkan aras atau tingkat yang pengguna akan tuju. Pengguna hanya perlu menekan numeral pada papan kekunci tersebut dan lif akan membawa pengguna ke tingkat yang mereka tuju. Bukan itu sahaja, makna kedudukan juga digunakan apabila suatu peristiwa yang dapat dilihat dalam konteks bergambar di mana para pemenang berdiri di atas podium yang mencatatkan kedudukan tempat kemenangan mereka. Dalam konteks lain pula, iaitu konteks bahan dunia sebenar, tiada makna kedudukan diberikan oleh peserta kajian kerana banyak konteks dalam tugas tersebut memberi fokus kepada makna 'tanda Nama' dan juga makna 'bilangan'.

Makna kedudukan ini banyak diberikan oleh peserta kajian tetapi dalam pelbagai situasi. Hanya dua tugas berkonteks sahaja peserta kajian memberikan makna tersebut iaitu dalam konteks bertulis dan konteks bergambar. Makna yang telah diberikan ini adalah berkait dengan teori nombor dalam matematik iaitu makna Ordinal. Nombor ordinal merujuk kepada kedudukan yang spesifik di dalam sesuatu elemen mengikut urutan (Trabandt, Thiel, Sanfelici & Schulz, 2012). Selain itu,

nombor ordinal boleh digunakan untuk mengetahui kedudukan relatif sesuatu objek atau peristiwa. Makna ordinal tidak menunjukkan kuantiti sebaliknya menunjukkan kedudukan ataupun posisi.

Berdasarkan makna yang telah diberikan oleh peserta kajian, bagaimanakah peserta kajian dapat memberikan makna tersebut? Berdasarkan konteks yang diberikan, banyak situasi dalam tugas-tugas yang diberikan tersebut merupakan perkara yang mereka pernah lalui dalam kehidupan mereka. Sebagai contoh, peserta kajian pernah mendapat kedudukan tempat dalam pertandingan sukaneka, lumba lari dalam sukan tahunan sekolah. Selain itu, berdasarkan dokumen dan juga temuduga peserta kajian, tiga daripada empat peserta kajian adalah daripada latar belakang keluarga yang mempunyai pendapatan yang rendah dan mereka tinggal di flat kos rendah yang berhampiran dengan kawasan sekolah.

Pengalaman mereka menaiki lif adalah perkara biasa buat mereka dan ia telah menjadi rutin harian mereka naik dan turun menggunakan perkhidmatan lif. Pengalaman seperti ini juga membuatkan mereka dapat kaitkan contoh-contoh terdekat yang pernah mereka lalui dalam tugas-tugas yang diberikan. Selain itu, tugas dalam konteks bergambar juga telah membantu murid mengaitkan makna 'kedudukan' yang diberikan berdasarkan pengalaman sedia ada mereka. Hal ini disokong oleh Colomé and Noël (2012) di mana dalam kajiannya, kesemua tugas dilaksanakan untuk meneroka interpretasi kanak-kanak tentang nombor ordinal yang melibatkan kedudukan adalah berdasarkan tugas bergambar. Dalam kajian ini, makna merujuk kepada murid mentafsirkan situasi berkenaan berasaskan pengetahuan sedia ada. Menurut von Glasersfeld (1987b), makna ialah tafsiran yang diberikan oleh seseorang dan berlaku dalam keadaan sedar bahawa situasi tersebut mempunyai lebih daripada satu kemungkinan jawapan. Kesimpulannya, makna 'kedudukan' yang diberikan oleh peserta kajian adalah bergantung kepada situasi yang diberikan.

Makna yang kelima yang diberikan oleh peserta kajian ialah makna 'posisi'. Makna ini merujuk kepada kedudukan posisi pemain berserta dengan fungsi posisi tersebut di dalam sesuatu perlawanan. Sebagai contoh, peserta kajian telah menyatakan bahawa numeral pada konteks posisi dalam perlawanan ialah nombor pada jersi pemain yang menunjukkan posisi mereka dalam perlawanan. Peserta kajian juga menjelaskan bahawa makna numeral pada jersi pemain adalah fungsi pemain tersebut seperti *striker* dan *keeper*. Dalam kajian ini, hanya situasi atau konteks jersi pemain sahaja diberikan oleh peserta kajian. Situasi lain tidak dijelas oleh peserta kajian dan sebenarnya dalam tugas berkonteks iaitu bertulis dan bergambar, peserta kajian telah memberikan makna posisi sedangkan numeral yang dilihat pada jersi pemain ini juga boleh kategorikan sebagai makna nominal juga. Hal ini kerana ia merupakan sekadar lambang numeral yang terletak pada jersi yang membeza-bezakan label antara setiap pemain.

Selain itu, makna posisi ini juga dikaitkan dengan pengenalan pemain dan pengadil akan mencatatkan salah laku pemain berdasarkan numeral pada jersi tersebut. Makna 'posisi' ini banyak diberikan oleh peserta kajian tetapi hanya pada situasi tertentu sahaja. Hanya dua tugas berkonteks sahaja peserta kajian memberikan makna tersebut iaitu dalam konteks bertulis dan konteks bergambar. Makna yang telah diberikan ini adalah berkait dengan teori nombor dalam matematik iaitu makna Nominal. Nombor Nominal dalam kajian ini merujuk kepada nombor yang hanya digunakan untuk melabel nama bagi sesuatu benda atau untuk mengenal pasti sesuatu tetapi bukan untuk menyatakan sesuatu bilangan atau kedudukan. Menurut Nik Azis dan Noraini Idris (2008), nombor juga boleh digunakan sebagai nombor nominal yang dikenali juga sebagai nombor label (*tag numbers*), menamakan benda tertentu seperti nombor telefon, nombor pemain dalam satu pasukan, nombor kad kredit dan poskod. Nombor nominal hanya digunakan untuk menamakan, mengecam, atau mengenali suatu benda dan bukan untuk menunjukkan kuantiti atau

pangkat.

Berdasarkan makna yang telah diberikan oleh peserta kajian, bagaimanakah peserta kajian dapat memberikan makna tersebut? Berdasarkan konteks yang diberikan, ada peserta kajian yang telah mempunyai pengalaman sama seperti situasi dalam tugas-tugas yang diberikan. Sebagai contoh, terdapat peserta kajian yang pernah mewakili sekolah dalam pertandingan bola sepak dan mereka pernah menyarungkan jersi perlawanan yang mempunyai berlabel nombor. Ada juga peserta kajian yang tidak pernah menyarung mana-mana jersi bernombor malah ada juga yang tidak pernah mengikuti perkembangan dunia sukan. Murid yang kurang berpengalaman ini, banyak memberikan makna yang kurang relevan dan ada juga peserta kajian tidak memberikan sebarang respons kerana tiada langsung pengalaman berkenaan dengan numeral pada jersi pemain selain faktor kematangan mereka. Memandangkan mereka tidak mempunyai pengalaman tersebut, maka mereka tidak dapat mengaitkan pengalaman sedia ada mereka dengan situasi baru yang mereka hadapi dan jawapan yang diberikan juga menunjukkan aras kematangan mereka. Berdasarkan kajian-kajian yang lepas, secara umumnya dapat dilihat kanak-kanak menunjukkan perkembangan yang positif dalam membilang nombor kecil daripada nombor tiga, empat dan nombor yang lebih besar adalah mengikut perkembangan usia mereka (Fuson & Hall 1983).

Makna yang keenam yang diberikan oleh peserta kajian ialah makna 'ukuran'. Makna ini merujuk kepada jarak yang boleh diukur menggunakan sesuatu alat pengukur. Sebagai contoh, peserta kajian telah menyatakan bahawa numeral pada petikan berkonteks yang diberikan tersebut adalah suatu jarak berjalan kaki yang boleh diukur dengan menggunakan suatu alatan seperti jam. Berdasarkan ukuran jarak ini juga, Ali dapat membandingkan jarak bagi dua situasi yang berbeza iaitu dekat dan jauh.

Selain itu, terdapat situasi lain makna ukuran ini digunakan seperti ukuran saiz seperti kasut dan baju juga boleh diukur menggunakan sesuatu alatan seperti alat pengukur. Seterusnya, makna ukuran juga boleh dikaitkan dengan skala pengukuran seperti besar, kecil, jauh dan dekat. Dalam konteks lain pula, iaitu konteks bergambar dan juga tanpa konteks, tiada makna ukuran diberikan oleh peserta kajian kerana banyak konteks dalam tugas tersebut memberi fokus kepada makna yang lain.

Selain itu, makna ukuran ini hanya diberikan oleh peserta kajian pada situasi tertentu sahaja. Hanya dua tugas berkonteks sahaja peserta kajian memberikan makna tersebut iaitu dalam konteks bertulis dan konteks bahan dunia sebenar. Makna yang telah diberikan ini adalah berkait dengan teori set dalam matematik iaitu makna kardinal. Menurut Gowers, Barrow-Green dan Leader (2008), nombor kardinal ialah generalisasi nombor asli yang digunakan untuk menghitung kekardinalan (saiz) set. Kekardinalan bagi satu set terhingga ialah satu nombor asli iaitu jumlah elemen di dalam set. Nombor kardinal melampaui terhingga pula menyatakan saiz set tak terhingga.

Berdasarkan makna yang telah diberikan oleh peserta kajian, bagaimanakah peserta kajian dapat memberikan makna tersebut? Berdasarkan konteks yang diberikan, banyak situasi dalam tugas-tugas yang telah diberikan tersebut berkait rapat dengan pengalaman yang pernah mereka lalui. Sebagai contoh, penggunaan unit-unit piawai dalam tajuk ukuran bagi mengukur jarak seperti kilometer, meter, sentimeter dan juga milimeter. Unit-unit tersebut telah dipelajari oleh mereka dalam kurikulum matematik Tahun Empat. Walau bagaimanapun, berdasarkan pemerhatian semasa temuduga dijalankan, pengalaman mereka berkenaan ukuran jarak atau ukuran saiz kasut dan baju adalah kurang. Kebiasaannya ibu bapa mereka yang lebih arif dan berpengalaman dalam hal-hal demikian. Oleh itu, kebanyakan peserta kajian kurang memberikan respons terhadap contoh-contoh berkenaan dengan ukuran jarak kerana mereka kurang berpengalaman. Memandangkan mereka kurang mempunyai

pengalaman tersebut, maka mereka juga tidak dapat membuat pengubahsuaian dengan mengaitkan pengalaman sedia ada mereka dengan situasi baru yang mereka hadapi. Kajian ini dijalankan bagi meneroka makna numeral Hindu Arab berdasarkan pengalaman sedia ada murid dan di ubahsuai menjadi makna yang formal berdasarkan teori matematik. Pengubahsuaian merujuk kepada usaha murid mengatasi gangguan dengan mengasimilasikan dan mengakomodasikan pemahaman makna sedia ada mereka (von Glasersfeld, 1983, 1987, 1998, 2001,2005; Steffe, 2007, 2008; Faridah, 2009; Nik Azis, 2014).

## **5.5 Implikasi Dapatan Kajian**

Berdasarkan dapatan daripada kajian tentang makna Numeral Hindu Arab murid Tahun Empat ini, beberapa implikasi boleh dibuat. Bahagian ini menjelaskan implikasi tersebut yang membabitkan implikasi kepada guru matematik, implikasi kepada penggubal kurikulum matematik dan implikasi kepada pendidik guru matematik.

### **5.5.1 Guru Matematik**

Kajian tentang meneroka makna numeral Hindu Arab dalam kalangan murid Tahun Empat amat penting di Malaysia. Hasil kajian ini boleh dimanfaatkan oleh pelbagai pihak berkepentingan dalam pendidikan matematik seperti para pensyarah pendidikan matematik, guru-guru dan juga bakal guru yang ditempatkan di sekolah satu hari nanti. Bagi pensyarah pendidikan matematik, hasil kajian ini boleh meningkatkan kesedaran dan memperluaskan pemahaman mereka tentang makna numeral Hindu Arab. Selain itu, dapatan kajian ini juga dapat digunakan sebagai panduan kepada para guru dan juga murid dalam pengajaran dan pembelajaran mereka.

Dari sudut pengajaran di sekolah pula, guru matematik bukan sahaja perlu mengetahui bidang ilmu semata-mata, malah pengetahuan tentang konsepsi murid juga penting dalam membantu mereka membuat persediaan pengajaran dan pembelajaran matematik berasaskan keperluan murid. Misalnya, hasil kajian ini akan

memberikan maklumat kepada guru matematik tentang kegunaan kepelbagaian tugas iaitu tugas berkonteks dan juga tanpa konteks beserta dengan temuduga klinikal bagi membantu guru meneroka pemikiran murid tentang makna numeral Hindu Arab yang berkaitan dengan makna kardinal, ordinal dan juga nominal.

Selain itu, numeral Hindu Arab bermakna apabila diberikan konteks kepada numeral tersebut. Sekiranya numeral tersebut tidak diberikan sebarang konteks, maka sesuatu numeral tersebut boleh menjadi sebarang makna contohnya, makna nominal, kardinal ataupun ordinal bergantung kepada pengalaman sedia ada murid tersebut untuk menterjemahkan numeral yang mereka lihat. Oleh itu, guru perlulah kreatif dan cuba menyediakan pelbagai konteks kepada murid supaya murid dapat mengaplikasikan makna numeral Hindu Arab yang betul dalam dunia sebenar.

Seterusnya, implikasi kajian ini kepada guru matematik adalah guru akan menggunakan pengetahuan sedia ada murid apabila pengajaran berkenaan dengan numeral dijalankan. Hal ini kerana berdasarkan teori konstruktivisme radikal, pengajaran yang bermakna ialah apabila murid mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sedia ada (von Glaserfeld, 1987). Jadi, bagi seorang guru sekiranya hendak mengajar tajuk berkenaan dengan numeral, guru perlu menggunakan pengetahuan sedia ada murid tentang makna numeral iaitu enam makna ini apabila guru hendak mengajar di kelas nanti. Hampir semua peserta kajian telah memberikan makna yang berkait rapat dengan pengetahuan sedia ada dan pengalaman dalam kehidupan seharian. Contoh, murid memberikan makna 'Tanda nama atau label' pada numeral yang tertera pada konteks bergambar tentang sebuah pasar raya '99 Speedmart'. Dengan itu, semasa mengajar sesuatu konsep atau kemahiran, guru perlu mengajar berdasarkan pengetahuan sedia ada murid dan menerangkan dengan menggunakan contoh lain yang berkaitan dengan kehidupan harian murid. Dengan demikian, murid dapat membina pengetahuan baru dari pengetahuan sedia ada mereka.

Kajian ini dijalankan bagi meneroka makna numeral Hindu Arab oleh murid

Tahun Empat berdasarkan pengalaman sedia ada murid dan di ubahsui menjadi makna yang formal berdasarkan teori matematik. Pengubahsuaian merujuk kepada usaha murid mengatasi gangguan dengan mengasimilasikan dan mengakomodasikan pemahaman makna sedia ada mereka. Selain itu, guru perlu mengetahui bentuk pemikiran murid, tidak kira betapa primitif bentuk pemikiran tersebut sekali pun, agar dapat memberikan bimbingan yang sesuai kepada mereka supaya aktiviti yang dirancang dapat membantu murid mengubah suai dan membina pengetahuan baru (Steffe, 2009).

#### **5.5.2 Kurikulum Matematik (dokumen, pentaksiran dan buku teks)**

Pendidikan merupakan bidang yang sentiasa mengalami perubahan sesuai dengan perkembangan yang berlaku terhadap persekitaran kerana apa sahaja perubahan yang berlaku akan memberikan kesan terhadap pendidikan terutama kurikulum Matematik. Kurikulum merupakan landasan serta arah pendidikan yang ingin dikecapi. Kurikulum menyediakan rangka tindakan yang meliputi aspek penentuan falsafah, matlamat, pemilihan strategi, pelaksanaan, dan penilaian.

Kajian ini mendapati murid telah memberikan beberapa makna tentang numeral Hindu Arab berdasarkan konteks. Makna ini telah menunjukkan pemahaman sebenar murid Tahun Empat tentang makna numeral Hindu Arab. Oleh itu, penggubal kurikulum harus mengambil kira makna murid tersebut untuk dijadikan sebagai rujukan dalam proses penambahbaikkkan kurikulum sedia ada dan guru perlu mengajar secara formal dan pentaksiran perlu dijalankan. Sebagai contoh, penggubal kurikulum boleh sertakan makna-makna numeral Hindu Arab yang nyata dan jelas dalam topik nombor bulat dan di dalam peperiksaan juga perlu diselitkan juga berkenaan penggunaan numeral Hindu Arab dalam konteks-konteks yang berlainan.

Selain itu, kurikulum matematik sekolah rendah bagi topik nombor bulat memberikan penekanan pada makna kardinal (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2014), tetapi kurang memberi penekanan kepada makna ordinal dan nominal. Semua



peserta kajian cenderung memberikan pelbagai makna setelah diberikan tugas pelbagai konteks dan juga tanpa konteks. Oleh itu, bahagian buku teks dari Kementerian Pendidikan Malaysia perlu menyediakan buku teks dengan pelbagai konteks dan juga tanpa konteks merangkumi ketiga-tiga makna formal matematik iaitu kardinal, ordinal dan nominal. Selain itu, Bahagian Pembangunan Kurikulum dari Kementerian Pendidikan Malaysia juga perlu membangunkan kurikulum bagi guru pelatih yang menekankan tentang makna-makna Numeral Hindu Arab secara informal daripada murid itu sendiri dan juga formal daripada teori matematik.

Seterusnya, bagi membolehkan murid membina pengetahuan mereka tentang numeral Hindu Arab, mereka perlu diberikan tugas di dalam buku teks yang bukan sahaja berfokus kepada satu konteks sahaja, malah juga berunsurkan aplikasi dalam kehidupan seharian dengan pelbagai konteks dan juga tanpa konteks. Misalnya, tugas di dalam buku teks banyak melibatkan makna 'bilangan' yang membabitkan kuantiti gula-gula, bilangan orang murid, kuantiti buah-buahan, ini dapat memberi peluang kepada murid membina pengetahuan mereka, di samping berfikir dari perspektif kehidupan sebenar mereka.

Salah satu andaian pengkaji ialah murid membina pengetahuan tentang makna numeral Hindu Arab secara aktif. Jika hendak membina sesuatu pengetahuan itu perlulah melalui pengetahuan sedia ada tetapi pengetahuan sedia ada itulah yang pengkaji tidak mengetahuinya. Oleh yang demikian, pengkaji perlu mencari dan menerokai pengetahuan sedia ada tersebut. Maka, guru perlu mengajar murid dalam topik nombor bulat, numeral Hindu Arab boleh mempunyai tiga makna iaitu makna kardinal, nominal dan ordinal. Jika murid telah mempunyai pengetahuan sedia ada, bermakna murid sudah mempunyai makna dalam fikiran mereka iaitu kardinal, ordinal dan nominal, dan ini bermakna pengajaran dan pembelajaran itu akan lebih berkesan dan bermakna sejajar matlamat Kurikulum Standard Matematik Sekolah Rendah (KSSR) iaitu bertujuan membentuk individu yang berfikir matematik di mana

kemahiran, proses dan nilai perlu dijemakan melalui pengajaran dan pembelajaran yang dirangkakan dan direka bentuk secara kreatif dan bermakna (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018).

Bagi memperkenalkan makna kardinal, ordinal dan nominal dalam kurikulum, guru boleh mengajar dengan lebih berkesan kerana kajian ini telah menceritakan makna-makna yang murid ada. Makna terbahagi kepada dua iaitu, makna matematik berdasarkan teori matematik dan juga makna pandangan peribadi murid itu sendiri. Jika guru hendak mengajar makna matematik bagi numeral Hindu Arab, guru perlu mengambil kira tentang makna-makna yang diberikan oleh murid secara pandangan peribadi mereka iaitu berdasarkan pengalaman sedia ada mereka. Jadi, guru perlu padankan makna yang diberikan oleh murid dengan makna matematik supaya pembelajaran itu akan lebih berkesan dan bermakna. Walau bagaimanapun, berdasarkan kurikulum matematik sekolah rendah, makna matematik bagi numeral belum lagi diperkenalkan kepada murid.

### **5.5.3 Pendidikan Guru Matematik**

Kualiti guru merupakan matlamat dan fokus utama program pendidikan guru di Malaysia (Unit Perancang Ekonomi, 2010) dan di seluruh dunia (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, UNESCO, 2000). Program pendidikan guru yang berkualiti merupakan pendekatan paling sesuai bagi menyediakan bakal guru berkualiti (Klein, 2009; OECD, 2011). Oleh itu, beberapa institusi tertentu telah ditubuhkan untuk menyeragamkan program pendidikan guru, memastikan kesinambungan dan kualiti program tersebut (Armstrong, 2006). Di Malaysia program pendidikan guru dikendalikan oleh tiga institusi iaitu Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM) (dahulunya dikenali sebagai Maktab Perguruan), Institut Pendidikan Tinggi Awam (IPTA) dan Institut Pendidikan Tinggi Swasta (IPTS) (Kementerian Pelajaran Malaysia, KPM, 2009). IPGM berperanan menyediakan bakal guru sekolah rendah seluruh Malaysia sementara IPTA dan IPTS

bertanggungjawab menyediakan guru-guru sekolah menengah.

Bagi menjamin kualiti guru yang dihasilkan mempunyai identiti profesional yang mantap, kurikulum pendidikan guru di IPGM telah direka bentuk berdasarkan dua komponen penting iaitu pengalaman pembelajaran untuk belajar dan mengajar (KPM, 2010a). Mengajar di abad ke-21 adalah lebih mencabar berbanding sebelum ini. Guru-guru dikehendaki untuk menyediakan murid sebagai warganegara dan pekerja yang aktif dalam perubahan dunia yang semakin kompleks. Setiap guru permulaan perlu mempunyai asas pengetahuan kandungan dan pedagogi yang kukuh serta berkemahiran untuk menyokong pengajaran yang berkesan bermula pada hari pertama mengajar lagi (KPM, 2012).

Secara umumnya, kurikulum di IPGM terdiri daripada tiga komponen utama iaitu Kursus Teras, Wajib dan Elektif. Berdasarkan kurikulum yang telah disediakan, para guru pelatih perlu membuat persediaan yang jitu bagi menguasai setiap konsep yang terkandung dalam kurikulum tersebut untuk di sampaikan kepada murid di sekolah nanti. Kefahaman konsep di dalam matematik adalah amat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Melalui kajian yang telah dijalankan ini, pengkaji mencadangkan supaya kurikulum pendidikan guru matematik perlu dimasukkan makna-makna yang dimiliki oleh murid berkenaan dengan numeral Hindu Arab sebelum mereka mengajar murid di sekolah. Mereka perlu tahu yang murid sudah ada makna tersebut. Oleh itu, dalam kurikulum pendidikan guru haruslah ditekankan kedua-dua makna iaitu secara formal dan juga makna yang diberikan oleh murid supaya guru mengambil kira kepelbagaian makna yang ada.

Walaupun jenis-jenis makna ini kelihatan mudah tetapi sebenarnya ia memainkan peranan penting dalam penggunaan seharian mereka. Pengenalan berkenaan dengan makna numeral Hindu Arab ini perlu diterapkan di peringkat awal sekolah rendah lagi memandangkan makna kardinal, ordinal dan nominal sering kali digunakan dalam kehidupan seharian bergantung pada situasi berkonteks dan juga

tanpa konteks. Oleh itu, bagaimana hendak menentukan makna yang dimiliki oleh murid ialah dengan memberikan murid tugas yang pelbagai konteks dan juga tanpa konteks. Pembentukan konsep pembelajaran yang betul dan menyeluruh dalam matematik hanyalah boleh berjaya direalisasikan sekiranya mendapat sokongan daripada semua pihak terutamanya dalam perubahan kurikulum pendidikan guru mahupun kurikulum matematik itu sendiri.

## **5.6 Sumbangan kepada Teori**

Kajian ini berlandaskan teori Konstruktivisme Radikal untuk meneroka makna Numeral Hindu Arab murid Tahun Empat. Dalam kajian ini, terdapat beberapa sumbangan teori ini terhadap kajian yang telah dijalankan. Sumbangan pertama merujuk kepada teori nombor di mana terdapat tiga teori nombor dalam matematik iaitu makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal. Daripada analisis dapatan kajian telah menunjukkan terdapat enam makna yang telah diberikan oleh semua peserta kajian bagi tugas berkonteks dan juga tanpa konteks iaitu Makna 'Tanda Nama atau Label', Makna 'bilangan', makna 'turutan', makna 'kedudukan', makna 'posisi' dan juga makna 'ukuran'.

Hasil dapatan kajian ini telah menunjukkan makna yang boleh dikaitkan dengan makna ordinal bukan sahaja ada satu makna malah ia mempunyai sub makna yang lain iaitu makna 'kedudukan' dan makna 'turutan'. Makna 'kedudukan' pula boleh diperincikan lagi di mana kedudukan terbahagi kepada dua jenis iaitu kedudukan tempat bagi pemenang pertandingan dan juga aras tingkat bagi sesebuah bangunan. Begitu juga dengan makna kardinal, terdapat makna yang lain diberikan oleh peserta kajian iaitu makna ukuran dan juga makna bilangan. Terdapat juga makna lain yang diberikan oleh peserta kajian bagi makna nominal iaitu makna tanda nama atau label dan juga makna posisi.

Sumbangan yang kedua ialah kepada teori Konstruktivisme Radikal. Teori Konstruktivisme Radikal telah mengesahkan wujudnya pengetahuan sedia. Pengkaji

telah menyokong teori ini dengan menunjukkan bahawa walaupun murid tidak di dedahkan secara formal kepada makna numeral Hindu Arab, namun mereka sudah membina makna ini berdasarkan pengalaman sedia ada yang mereka miliki. Ini menunjukkan teori Konstruktivisme Radikal ini adalah benar. Pengkaji telah menunjukkan satu lagi bukti bahawa teori Konstruktivisme Radikal adalah teori yang bagus untuk menerangkan pembelajaran individu walaupun di dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik semakan Tahun Satu, 2017 mahupun DSKP dari Tahun Dua hingga Tahun Enam, tidak ada pendedahan kepada makna numeral Hindu Arab secara formal mahupun buku teks atau dalam pengajaran. Namun, murid telah memiliki makna ini berdasarkan pengalaman sedia ada.

Seterusnya, kajian ini telah memberi sumbangan kepada teori ini apabila murid memberikan makna berdasarkan pengalaman mereka sendiri yang bergantung dan diwarnai oleh konteks pengalaman secara khusus yang pernah mereka alami. Oleh yang demikian, proses mengetahui juga membabitkan pembinaan dalam konteks tertentu yang dibina secara dinamik, bukannya menerima pengetahuan daripada masyarakat secara pasif. Apabila diberikan tugas yang melibatkan situasi berkonteks dan juga tanpa konteks, peserta kajian dapat mengaitkan situasi tersebut dengan persekitaran dan juga dunia sebenar mereka. Justeru, individu itu sendiri telah menjalankan kerja pembinaan makna menggunakan bahan tugas dalam komuniti matematik. Sepanjang kajian ini dijalankan, pengkaji telah menyediakan persekitaran, menimbulkan cabaran, dan memberi sokongan kepada peserta kajian bagi mendorong mereka membina pengetahuan dan pemahaman matematik dalam meneroka makna numeral Hindu Arab.

Teori Konstruktivisme Radikal sebagai teori latar belakang kajian memudahkan proses pengumpulan, menganalisis dan mentafsir data kajian. Hasil kajian dikumpulkan melalui temu duga klinikal dengan protokol yang direka berdasarkan teori konstruktivisme radikal untuk meneroka makna numeral Hindu Arab

oleh murid Tahun Empat. Teori ini juga membantu dalam menganalisis data, yang mana data telah disusun mengikut tema yang spesifik berkaitan dengan makna. Selain itu, teori ini juga membantu dalam mentafsirkan data secara terperinci mengikut tema berdasarkan makna dalam teori Konstruktivisme Radikal.

Akhir sekali, teori Konstruktivisme Radikal telah membantu dalam meningkatkan kebolehyakinan hasil kajian. Teori ini membekalkan rangka temu duga klinikal untuk mengumpul data, kemudian dianalisis secara teliti daripada perspektif berlainan. Seterusnya, setiap temu duga dan tingkah laku responden dirakam, disusun dan dianalisis satu persatu untuk mengawal kesahan dalaman kajian ini. Tambahan pula, keteraturan kajian ini disemak dan diubahsuai mengikut pandangan panel pakar teori dan rakan penyelidik yang pernah mengkaji tentang teori ini. Penilaian reflektif secara teliti dan penjelasan tentang proses kajian secara terperinci membantu meningkatkan lagi kebolehyakinan hasil kajian ini.

### **5.7 Cadangan untuk Kajian Lanjutan**

Penyelidikan ini menggunakan kajian kes sebagai reka bentuk kajian. Pada umumnya, kajian kes mempunyai kekuatan dan kelemahan yang tertentu (Merriam, 2002; Yin, 2009). Walaupun kajian kes mempunyai beberapa kekuatan, namun reka bentuk ini juga mempunyai beberapa cabaran seperti sukar mengenal pasti pemahaman peserta kajian yang bersikap pendiam dan berdiam diri sekiranya mereka meragui jawapan bagi soalan yang dinyatakan. Selain itu, bilangan peserta kajian dalam kajian kes adalah kecil, yang menyebabkan hasil kajian tidak dapat digeneralisasikan secara populasi, cuma dapat digeneralisasikan dalam konteks kajian sahaja. Oleh itu, adalah dicadangkan bagi mereka yang ingin untuk mengeneralisasikan dapatan kajian ini kepada populasi adalah untuk menjalankan kajian kuantitatif.

Teknik temu duga klinikal (Steffe & Olive, 2010) digunakan untuk mengumpul data. Walau bagaimanapun, dalam kajian ini terdapat cabaran daripada aspek teknik

temu duga klinikal yang digunakan untuk mengumpul data selain tidak dapat digeneralisasikan. Antara cabaran yang dimaksudkan termasuklah pengkaji perlu berkemahiran tentang selok belok pengendalian teknik temu duga klinikal. Kekurangan ini menyebabkan data yang diperoleh kurang kredibilitinya. Selain itu, teknik ini juga mempunyai limitasi dari aspek memberi tekanan dan ketidakselesaan pada peserta kajian. Hal ini kerana soalan yang ditanya berdasarkan jawapan dan gaya pemikiran murid. Antara soalan yang ditanya termasuklah membabitkan apa, mengapa, dan bagaimana sesuatu itu berlaku.

Oleh itu, untuk membuat generalisasi, pengkaji boleh membuat pengukuran di mana cadangan kajian seterusnya, pengkaji dicadangkan untuk membina instrumen. Seterusnya, bagi meningkatkan kemahiran pengkaji dalam mengendalikan temu duga klinikal dalam kajian lanjut, pengkaji boleh menjalankan lebih daripada dua siri kajian rintis pada lokasi yang berbeza ataupun sama. Selepas setiap siri kajian rintis dijalankan, temu duga terpilih dianalisis dan dirujuk bagi mendapatkan pandangan dan nasihat daripada penyelia supaya data yang mencukupi diperolehi untuk meneroka soalan kajian.

Selain itu, teknik temu duga klinikal mampu menjawab beberapa persoalan asas tentang makna numeral Hindu Arab tanpa konteks, konteks bertulis, konteks bergambar dan konteks dunia sebenar, namun persoalan bagaimana murid dapat membina pengetahuan iaitu skim yang mereka miliki itu masih belum dijawab. Sehubungan itu, teknik eksperimen mengajar dianggap lebih sesuai bagi mengenal pasti cara subjek membina skim yang mereka punyai, seperti yang dilakukan oleh pengkaji Selter (1997) . Maka, kajian lanjut perlu dijalankan menggunakan teknik eksperimen mengajar bagi mengenal pasti bagaimana skim makna numeral Hindu Arab dibina.

Selain limitasi, kajian ini juga mempunyai beberapa delimitasi iaitu membabitkan makna numeral Hindu Arab dan peserta kajian. Dalam kajian ini,

pengkaji membataskan skop kajian ini kepada makna numeral Hindu Arab sahaja iaitu melibatkan makna kardinal, makna ordinal dan makna nominal. Numeral lain seperti Roman, Arab, China dan lain-lain lagi tidak difokuskan dalam kajian ini. Oleh itu, dicadangkan bagi kajian seterusnya pengkaji boleh menjalankan kajian berkenaan dengan numeral lain seperti Roman, Arab, China atau lain-lain lagi berdasarkan pelbagai konteks dan juga tanpa konteks bagi melihat kelainan dan juga perbezaan makna numeral yang diberikan oleh peserta kajian.

Selain daripada aspek psikologi dan matematik, kajian ini membataskan untuk memilih peserta kajian hanya dalam kalangan murid Tahun Empat yang mempunyai tahap pencapaian dalam peperiksaan yang pelbagai dan juga jantina yang berbeza. Murid yang lain yang pernah mempelajari topik nombor bulat tidak dipilih sebagai peserta kajian. Oleh itu, adalah dicadangkan kajian lanjut juga perlu dijalankan ke atas murid Tahap Satu untuk mengenal pasti bagaimana pengetahuan makna numeral Hindu Arab mereka berkembang. Selain itu, kajian lanjut terhadap murid Tahun Satu juga dapat mengenal pasti perbezaan pengetahuan makna numeral Hindu Arab yang mereka miliki berbanding dengan pengetahuan makna numeral Hindu Arab yang telah dikenal pasti melalui kajian ini.

Melalui kajian yang dijalankan ke atas empat orang peserta kajian ini didapati peserta kajian memberikan enam makna keseluruhannya iaitu tanda nama atau label, bilangan, turutan, kedudukan, posisi dan ukuran. Kajian perlu dijalankan untuk melihat sama ada makna yang diberikan oleh murid Tahap Satu iaitu Tahun Satu, Tahun Dua dan Tahun Tiga adalah sama atau lebih pelbagai daripada kajian yang telah dijalankan.

## **5.8 Kesimpulan**

Walaupun dalam kurikulum, buku teks dan juga pengajaran guru tidak dinyatakan secara eksplisit pengajaran atau pembinaan makna oleh murid namun, kajian ini telah mendapati bahawa murid telah membina makna tentang numeral ini dan makna yang



telah dibina adalah bergantung pada konteks. Jadi, ini menunjukkan bahawa murid mempunyai makna yang sedia ada seperti yang nyatakan oleh teori Konstruktivisme Radikal. Menurut von Glaserfeld (1987), pengetahuan dibina oleh manusia berasaskan pengalaman yang mereka miliki. Pembinaan pengetahuan berlaku dalam dunia yang disedari oleh mereka, bukannya diambil atau ditiru dari persekitaran. Oleh itu, kajian ini telah dijalankan adalah untuk meneroka apa yang ada dalam fikiran murid tentang makna numeral Hindu Arab. Hal ini kerana pengkaji tidak tahu apa yang ada dalam fikiran murid tersebut. Realitinya sebagai guru, pengkaji tidak tahu apa makna yang murid akan berikan dan di dalam literatur juga tidak dinyatakan makna-makna yang mungkin murid berikan.

Dalam kajian ini, empat tugas pelbagai format, berkonteks dan juga tanpa konteks telah disediakan kepada peserta kajian. Melalui tugas-tugas tersebut, pengkaji dapat meneroka makna numeral Hindu Arab daripada keempat-empat peserta kajian. Sebanyak enam makna yang telah diberikan oleh peserta kajian tentang numeral Hindu Arab dan makna-makna tersebut diberikan dalam pelbagai konteks. Berdasarkan makna-makna tersebut, terdapat beberapa makna tambahan yang diberikan oleh murid yang boleh menyumbang kepada teori nombor iaitu makna kardinal, ordinal dan nominal.

Jadi dalam erti kata lain, apa yang pengkaji hendak mencari dalam kajian ini adalah pengetahuan sedia ada murid. Salah satu pengetahuan sedia ada murid ialah 'makna' kerana di dalam konstruktivisme radikal, makna adalah salah satu pengetahuan sedia ada murid dan yang kedua ialah, pengkaji tidak boleh melihat makna yang ada dalam fikiran murid. Maka, apa yang boleh pengkaji lakukan menerusi kajian ini adalah pengkaji boleh menginterpretasi makna yang murid ada.

Berdasarkan dapatan kajian, enam makna numeral Hindu Arab telah diberikan oleh murid dan pengkaji dapat melihat makna yang mana yang boleh digunakan oleh murid untuk mereka memahami makna formal matematik. Kefahaman merujuk

kepada bagaimana murid menggunakan makna yang mereka ada dengan makna formal. Apabila makna tersebut sepadan atau secocok, pemahaman akan berlaku. Menurut Thompson dan Saldanha (2003) merumuskan bahawa pemahaman pada kajian mereka merujuk kepada makna yang dimiliki oleh seseorang, bukannya perbandingan dua bentuk pemahaman yang berbeza bagi mencari jawapan salah atau betul. Pandangan ini selari dengan pandangan von Glasersfeld (1995, 2001) yang menganggap pengetahuan bersifat secocok, bukan sepadan. Jika pemahaman dilihat daripada sudut perbandingan secara objektif, maka pemahaman sering kali ditakrifkan sebagai sepadan mengikut realisme. Walau bagaimanapun, teori Konstruktivisme Radikal menganggap manusia mempunyai limitasi untuk mengetahui kebenaran dunia luar. Manusia dianggap cenderung membina pengetahuan mengikut pengalaman mereka sendiri.

## RUJUKAN

- Antwi, S. K., & Hamza, K. (2015). Qualitative and Quantitative Research Paradigms in Business Research: A Philosophical Reflection. *European Journal of Business and Management*, 7(3), 217–225.
- Armstrong, T. (2006). *The Best Schools*. Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Azizi Ahmad. (2010). *Pentaksiran Pembelajaran*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Babbie, E. 2002. *The Basics of Social Research*. 2nd ed. Belmont, CA:Wadsworth
- Baroody, A.J. (1987). *Children's mathematical thinking: a development framework for preschool, primary and special education teachers*. New York: Teachers College Press.
- Bavani, N. R., Sevaranee, S., & Renuka, V. S. (2016). When students say “I just couldn’t think”: Challenges in Teaching Skilful Thinking. *The Malaysian Online Journal of Educational Sciences*. 4(2).
- Beckmann, S. (2014). The twenty-third ICMI study: primary mathematics study on whole numbers. *International Journal of STEM Education*, 1(1), 5. doi:10.1186/2196-7822-1-5
- Beilin, Harry (1975). *Studies in the Cognitive Basis of Language Development*. New York: Academic Press.
- Blaikie, N. 2007. *Approaches to Social Enquiry*. Ed. 2. UK: Polity Press.
- Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. (2003). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn & Bacon.
- Brannon, E. M. (2002). The development of ordinal numerical knowledge in infancy. *Cognition*, 83, 223-240
- Brainerd, C. J. (1976). Analysis and Synthesis of Research on Children's Ordinal and Cardinal Number Concepts. *Research Workshop on Number and Measurement*, Georgia Center for the Study of Learning and Teaching Mathematics, University of Georgia, April 1975 hlm. 195-210.
- Burton, G. M. (1992). Young childrens’ choices of manipulatives and strategies for solving whole number dividion problem. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 14 (2), 2-17.
- Cai, J. & Silver, E. A. (1995). Solution Processes and Interpretations of Solutions in Solving A Division-with-remainder Story Problem: Do Chinese and U.S. students have similar difficulties? *Journal for Research in Mathematical Education*, 26 (5), 491-497.

- Cantor, Georg. (1897). *English translation: Contributions to the Founding of the Theory of Transfinite Numbers II*, *Mathematische Annalen*, 49 (2): 207–246, doi:10.1007/BF01444205
- Cathcart, W., Y. Pothier, J. Vance, and N. Bezuk. (2000). *Learning Mathematics in Elementary and Middle Schools*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Carpenter, T.P., dan Lehrer, R., (1999). Teaching and Learning Mathematics with Understanding. In Fennema, E., & Romberg, T.A. (eds). *Mathematics Classrooms that Promote Understanding*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Chahine, I. (2011). The role of translations between and within representations on the conceptual understanding of fraction knowledge: A trans-cultural study. *Journal of Mathematics Education*, 4:1, 47-59.
- Cobb, P. & Steffe, L.D. (1983). The Constructivist Researcher as Teacher and Model Builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14.
- Cockroft, W.H. (1986). *Mathematics Counts*. London : HMSO
- Colomé, Àngels, and Marie-Pascale Noël (2012), “One first? Acquisition of the cardinal and ordinal uses of numbers in pre-schoolers,” *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, 233-247.
- Coubart, Aurélie, Véronique Izard, Elizabeth S. Spelke, Julien Marie, and Areltte Streri. (2014). Dissociation between small and large numerosities in newborn infants. *Developmental Science* 17, 1-12.
- Cramer, K. (2003). Using a translation model for curriculum development and classroom instruction. In R. Lesh & H. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning and Teaching* (pp.449-463). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Cramer, K. A., & Karnowski, L. (1995). The Importance of Children's Informal Mathematics Language in Representing Mathematical Ideas in Multiple Ways. *Teaching Children Mathematics*, 1, 332-335.
- David Tall & Mohamad Rashidi Razali. (1991). *Diagnosing Students' Difficulties in Learning Mathematics*. Coventry: University of Warwick.
- Donald E. H. (1976). Interrelationships among Attentional Preferences, Cardinal-Ordinal Ability, and Conservation of Number. *Child Development*, 47 ( 3), pp. 750-758.
- Faridah (2009). Skim pembahagian nombor bulat bagi murid tahun empat (Tesis Doktor Falsafahyang diterbitkan), Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.
- Fatimah. (2011). *Upaya Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Melalui Pembelajaran dengan Metode Penemuan (Discovery Learning)*. Skripsi. Bandar Lampung: Unila.
- Fischer, Florence E., and Robert D. Beckey (1990), “Beginning Kindergarteners' Perception of Number,” *Perceptual and Motor Skills*, 70, 419-425.

- Franke, M. L. & Carey, D. A (1997). Young Children's Perceptions of Mathematics in Problem-Solving Environments. *Journal for Research in Mathematical Education*, 28(1), 8-25.
- Fraenkel, J.R., and Wallen, N.E. (1996). *How to Design and Evaluate Research*. USA : Mc. Fraw-Hill Inc.
- Fuson K. C., Wearne, D., Hiebert, J. C., Murray, H.G., Human , P. G., Oliver, A.I., Carpenter, T.p. & Fennema, E. (1997). Children's Conceptual Structures for Multidigit Numbers and Methods of Multidigit Addition and Subtraction. *Journal for Research in Mathematical Education*. 28(1), 130-162.
- Gelman, R. and Gallistel, C. R. (1978) *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ginsburg, H. (1977). *Children's arithmetic: The learning process*. Oxford, England: D. Van Nostrand.
- Giroux J. & Lemoyne, G. (1998). Coordination of Knowledge of Numeration and Arithmetic Operations On First Grade Students. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 283 – 301.
- Gowers, T., Barrow-Green, J., & Leader, I. (Eds.). (2008). *The Princeton Companion to Mathematics*. Princeton; Oxford: Princeton University Press. doi:10.2307/j.ctt7sd01
- Greaber, A. O. & Torish, D. (1990). Insights fourth and fifth graders bring to multiplication and division with decimals. *Educational Studies in Mathematics*, 21, 565 – 588.
- Greeno, J. G. & Hall, R. P. (1997). Practicing Representation Learning with and About Representational Forms. *Phi Delta Kappan*, 78, 361-366.
- Hardy, M. and Bryman, A. (eds). (2014). *Handbook of Data Analysis*. London: Sage Publications Limited.
- Hiebert, J. (1985). Children's knowledge of common and decimal fractions. *Education and Urban Society*, 17, 427-437.
- Kamus Dewan Edisi Ketiga*. (1994). Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2010). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik (DSKP)*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik (DSKP)*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.

- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2014). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik (DSKP)*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik (DSKP)*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik (DSKP)*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Klados, M. A. (2015). How math anxiety affects working memory and mental calculation tasks? *Frontiers Research Foundation Behavioral Neuroscience Journal*, 9(9), 282.
- Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR). (2010). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik (DSKP)*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Lesh, R. (1979). Mathematical learning disabilities: Considerations for identification, diagnosis, and remediation. In R. Lesh, D. Mierkiewicz, & M. G. Kantowski (Eds.), *Applied Mathematical Problem Solving* (pp. 111-180). Columbus, OH: Ericismec.
- Mahbob, Malik and Abu, Mohd Salleh (1999) *Kesukaran Pel. Meyelesaikan Masalah Trigonometri Mengikut Model Polya*. Bachelor's thesis, Universiti Teknologi Malaysia.
- Marhijanto. (2008). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Belajar Berhitung Anak Usia Dini Melalui Metode Permainan Bilangan di TK Rohmaniyyah Semarang Kelompok A*.
- Merriam, S.B. (2001) *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- Merriam, S. B. (2002). Introduction to qualitative research. *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*, 1, 1-17.
- Miles, M. B. And Haberman, A.M, .(1994). *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Miller, Kevin, Susan M. Major, Hua Shu, and Houcan Zhang (2000), "Ordinal Knowledge: Number Names and Number Concepts in Chinese and English," *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54, 129-139.
- Mochon, S. & Roman, J. V. (1998). Strategies of Mental Computation Used by Elementary and Secondary School Children. *Focus on Learning Problems in Mathematics, Fall Edition*, 20 (4), 35-49.

- Mohd Faizal Mazalan. (2012). *Faktor Yang Berkaitan Dengan Pencapaian Matematik Pelajar Melayu Sekolah Menengah Agama Daerah Pontian*. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana.
- Mohd Izham Mohd Hamzah. (2006). *Pengurusan proses perubahan terancang di beberapa buah sekolah bestari di Malaysia*. Tesis Doktor Falsafah, Universiti Malaya.
- Mohd. Majid Kanting (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Cetakan Ketujuh. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Montague, M., Krawec, J., & Sweeney, C. (2008). Promoting self-talk to improve middle school students' mathematical problem solving. *Perspectives on Language and Literacy*, 34(2), 13-17.
- NCTM, 1980. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. New York : NCTM
- NCTM, 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. New York : NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Newman, M. A., 1977. "An Analysis of 6<sup>th</sup>. Grade Pupil's Error on Written Mathematical Task" dlm. *Research in Mathematical Education in Australia*, 5, 239-258.
- Ngean, Ng See. (1984). "*Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Sekolah Menengah Malaysia*". Kertas yang dibentang dalam Simposium Kebangsaan Matematik. UKM, 1984.
- Nik Azis Nik Pa. (1992). *Agenda Tindakan : Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nik Azis Nik Pa. (1996). *Perkembangan Profesional: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nik Azis, N. P. (1999). *Pendekatan Konstruktivisme Radikal dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Nik Azis Nik Pa. (2008). *Isu-isu kritikal dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Nik Azis Nik Pa. (2014). *Penghasilan Disertasi Berkualiti dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.

- Nik Azis Nik Pa & Noraini Idris. (2008). *Analisis kritis tentang penggunaan definisi operasi dalam penyelidikan*. In: Perjuangan memperkasakan pendidikan di Malaysia: Pengalaman 50 tahun merdeka. Utusan Publications and Distributions Sdn Bhd, p. 662. ISBN 978-967-61-2156-8
- Nik Azis Nik Pa & Faridah Mohamed Ibrahim. (2011). “Konsepsi Murid Berumur 10 Tahun tentang Pembahagian Melibatkan Sifar” in *ATIKAN: Jurnal Kajian Pendidikan*, Vol.1(1) Juni, pp.91-104. Bandung, Indonesia: Minda Masagi Press owned by ASPENSI in Bandung, ISSN 2088-1290.
- Nik Suryani Nik Abd Rahman. (2001). *Skim Peratus bagi Pelajar Tingkatan Satu*. (Thesis Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan). Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.
- Noriah Mohd Ishak, Siti Fatimah Mohd Yassin, Mohd Izham Mohd Hamzah & Siti Rahayah Ariffin. (2010). Kajian Kes. Dlm. Noraini Idris (pnyt.). *Penyelidikan dalam pendidikan*, 345-371. Kuala Lumpur: McGraw-Hill.
- Noraini Idris. (2001). *Pedagogi dalam pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distributors Sdn. Bhd.
- Nunes, T. & Bryant, P. (2007). Paper 2: Understanding Whole numbers. *Nuffield Foundation: Key Understandings in Mathematics Learning*. University of Oxford. Retrieved from <http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/P2.pdf>.
- Nunes, T., & Bryant, P. (2015). The development of quantitative reasoning. In L. S. Liben & U. Müller (Eds.), *Handbook of Child Psychology and Developmental Science* (7 ed., Vol. 2. Cognitive Process, pp. 715–764). Hoboken, NJ: Wiley.
- Nunes T., Dorneles B.V., Lin P.J., Rathgeb-Schnierer E. (2016) Teaching and Learning About Whole Numbers in Primary School. In: *Teaching and Learning About Whole Numbers in Primary School*. ICME-13 Topical Surveys. Springer, Cham.
- Nurlaela. (2009). *Permainan Kreatif Untuk Memotivasi Anak*. Jakarta: Pustaka Bina Swadaya
- Noraini Idris. (1993). “Skim Penambahan Nombor Bulat bagi Bagi Murid Darjah Dua dan Tiga” dlm. *Buletin UNESCO*, VI, hlmn, 15-21.
- Okey, J. R. (1977). Consequences of Training Teachers to Use a Mastery Learning Strategy. *Journal of teacher Education*, (5), 57-63.
- Piaget, J. (1970). *Psychology and Epistemology: Towards a Theory of Knowledge*. New York: Viking Press.
- Piaget, J. (1929). *The Child's Conception of the World*. New York : Harcourt & Brace.
- Piazza, Manuela, and Véronique Izard (2009), “How Humans Count: Numerosity and the Parietal Cortex,” *Neuroscientist* 15, 261-273.
- Poincaré, H. (2013/1908). *Science and Method*. Paris: Courier Corporation. Retrieved from: <http://henripoincarepapers.univ-lorraine.fr/chp/pdf/hp1999sm.pdf>.



- Radisic, J. (2015). Math anxiety contributing school and individual level factors. *European Journal of Psychology of Education* 30(1), 20.
- Reinard, J. (2001). *Introduction to Communication Research* (3rd ed.). New York: McGraw Hill.
- Resnick, L. B. (1989) Development mathematical knowledge. *American Psychologist*, 44, 162-169.
- Sabitha Marican. (2005). *Kaedah Penyelidikan Sains Sosial*. Petaling Jaya, Selangor: Pearson Prentice Hall
- Sabri Ahmad, Tg. Zawawi Tg. Zainal & Aziz Omar, 2006. *Isu-isu dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Safi, F. (2009). *Exploring the Understanding of Whole Number Concepts and Operations: A case Study Analysis of Prospective Elementary School Teachers*. (doctoral dissertation), University of Florida, Orlando. ProQuest Dissertations & Theses database database. (3383693)
- Silverman, D. (2002). *Qualitative Research: Theory, Method and Practice*. London, Sage Publications.
- Siti Rahaimah Ali. (2014) *Analisis Kefahaman Numerasi Murid Sekolah Rendah*. Phd Thesis, Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Siti Rahaimah Ali & Noraini Idris. (2014). *Numerasi Sekolah Rendah*. Perak: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Skemp, R. R., 1987. *Psychology of Learning Mathematics*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Slavit, D. (1999). The Role of operation sense in transitions from arithmetic to algebraic thought. *Educational Studies in Mathematics*, 37, 251 – 274.
- Starkey, P. (1992). The Early Development of Numerical Reasoning. *Cognition*, 43, 93-126.
- Steffe, L. P., Cobb, P., & von Glasersfeld, E. (1988). *Construction of Arithmetical Meanings and Strategies*. New York: Springer-Verlag.
- Steffe, L.P. (2007). Radical constructivism and “school mathematics”. Dalam M. Laroche (Ed.). *Key works in Radical Constructivism* (hlm. 279-289). The Netherlands : Sense Publishers.
- Steffe, L.P. (2007). Mathematics schemes as instruments of interaction. *Constructivist Foundations*, 3(2), 74-76.

- Steffe L. P. (2009). A new hypothesis concerning children's fractional knowledge. In L. P. Steffe & J. Olive (Eds). *Children's fractional knowledge* (pp. 1-12). NY: Springer.
- Steffe, L.P. & J. Olive. (2010). *Children's Fractional Knowledge*. New York: Springer.
- Stellan, O. and Ernest, R. (1991). The Function of Conceptual Understanding in the Learning of Arithmetic Procedures. *Cognition and Instruction*, 8(2), pp. 103-179.
- Stoner, James A.F. and Charles Wankel.(1989). *Pengurusan, Edisi Ketiga*. Petaling Jaya : Amiza.
- Tadkirotun, Mudfiroh. (2012). *Pengembangan Kecerdasan Majemuk*. Tangerang: Universitas Terbuka
- Tengku Zawawi Tengku Zainal. (1997a). *Tahap Kefahaman Konsep Pecahan di kalangan Pelatih KPLI*. Tesis Sarjana (Tidak diterbitkan).
- The Education Trust. (2012). *Instructional Supports: The Missing Piece in State Education Standards*. Washington, DC.
- Thompson, P. W., & Saldanha, L. A. (2003). Fractions and multiplicative reasoning. In J. Kilpatrick, G. Martin & D. Schifter (Eds.), *Research companion to the Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 95-114). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Tobin, K., & Tippins, D. (1993). Constructivism as a referent for teaching and learning. In K. Tobin (Ed.), *The practice of constructivism in science education* (pp. 3-21). Washington: AAAS Press.
- Trabandt, C., Thiel, A., Sanfelici, E., Schulz, P. (2015). On the acquisition of ordinal numbers in German. In C. Hamann & E. Ruigendijk (eds.), *GALA Proceedings 2013*. Cambridge (pp. 521-532). MA: Cambridge Scholars Publishing.
- Valerie, N. F. (2009). The Components of Number Sense: An Instructional Model for Teachers. *Teaching Exceptional Children*, 41(5), pp.24-30.
- Von Glasersfeld, E. (1983). "Learning as constructive activity". In J.C Bergeron & N. Herscovics (eds). *Proceeding of the Fifth Annual Meeting of PME-NA*, 41-69, Montreal, Canada.
- Von Glasersfeld, E. (1987). *The construction of knowledge: Contribution to conceptual semantics*. Seaside, CA : Intersystems Publications.
- Von Glasersfeld, E. (1987b). 'Preliminaries to any theory of representation', in JANVIER, C. (ed.), *Problems of Representation in the Teaching and Learning of*

- Mathematics*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 215–25. Von Glasersfeld, E. (1995). *Radical Constructivism: A Way of Knowing*. London: Falmer Press.
- Von Glasersfeld, E. (1998). Questions and answers about radical constructivism. In K. G Tobin (ed.), *The Practice of Constructivism in Science Education*. AAAS, Washington, DC.
- Von Glasersfeld, E. (2001). The Radical Constructivism view of science. *Foundation of Science*. 6 (1-3), 31 – 43.
- Von Glasersfeld, E. (2005). Thirty years radical constructivism: *Constructivist Foundation 1 (1)*, 9-12.
- Wardhani, IGAK. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Walshaw, M., & Anthony, G. (2008). The role of pedagogy in classroom discourse: A review of recent research into mathematics. *Review of Educational Research*, 78, 516-551
- Yen, T.S., & Halili, S.H. (2015). *Effective Teaching Of Higher-Order Thinking (Hot) In Education*.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: design and methods* (4<sup>th</sup> ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zainudin Abu Bakar & Fazilah Tumin. (2011). Hubungan Antara Minat Pelajar dan Sikap Ibu Bapa Dengan Prestasi Matematik Terbaik Pelajar. *Journal of Educational Psychology and Counseling*. UTM. volume 1(Mac): 25-43 ISSN: 2231-735X.