

BAB 4

UJIAN *MULTIVARIATE* DAN STATISTIK *DESCRIPTIVE*

Bab ini menjelaskan tentang data analisis descriptive terhadap *multivariate assumption* yang merangkumi ujian-ujian *normality*, *homoscedasticity*, *outliers*, *linearity*, *multicollinearity* dan analisa *descriptive*.

4.1 Pra Ujian Data

Penggunaan teknik *multivariate analytical* diperlukan memandangkan terdapat banyak pembolehubah bebas (pengetahuan dan kemahiran, sikap, sokongan pengurusan dan sumber organisasi) dan satu pembolehubah bersandar (keberkesanan latihan), semua berhubungkait antara satu sama lain dengan pelbagai tahap (Hair et al., 1998). Sebelum permulaan kepada teknik *multivariate (multiple regressions)*, data telah diperiksa di tiga fasa berasingan dan telah dibincangkan secara terperinci. Fasa-fasa ini adalah persiapan data, ujian kepada pembolehubah-pembolehubah dan perhubungannya, dan mengenalpasti *outliers*. Ujian kepada data memperlihatkan tiada pencerobohan yang signifikan kepada *statistical assumption*. Kehadiran sebahagian *outliers* telah dikesan di mana ia mempengaruhi interpretasi kepada hasil ujian, maka perbezaan telah dilaporkan. Persiapan data merangkumi pemeriksaan ketepatan, kemasukan, dokumen dan pembentukan struktur *database* di mana mengintegrasikan pengukuran menggunakan *standard statistical programs* (SPSS). *Raw data* diperiksa untuk kesilapan kemasukan dan ia dibetulkan sebelum analisa.

4.2 Karektor Scores Pembolehubah

Langkah permulaan untuk memahami sifat mana-mana pembolehubah ialah dengan karektor mereka di dalam hubungan kepada *normality*, *homoscedasticity*, *linearity*, *multicollinearity* dan *singularity*. Dengan memahami karektor-karektor ini dengan data akan membolehkan kewaspadaan kepada mana-mana *assumption violations* dan implikasi yang mungkin ada untuk proses penilaian atau intepritasi kepada hasil ujian. Data yang telah diambil diperiksa untuk *normality*, *homoscedasticity*, *linearity*, *multicollinearity* dan *singularity*.

4.3 Data Normality

Ujian *normality* ialah prasyarat untuk banyak teknik statistik. Ia dilaksanakan untuk menentukan data dikumpulkan adalah hampir atau normal pengagihannya. Ada beberapa teknik yang boleh digunakan untuk mengandaikan *normality* data yang dikumpulkan seperti *histogram*, *stem-and-leaf plot*, *boxplot*, *normal probability plot* dan *detrended normal plot*. Bagi Sekaran (2003), ujian *normality* dibuat melalui ujian *skewness* dan *kurtosis* bagi memastikan data adalah normal. Ujian kepada nilai *skewness* dan *kurtosis* menunjukkan bahawa tiga keputusan (*scores*) kepada pembolehubah bersandar (contohnya, Keberkesanan Latihan Kelompok) mempunyai nilai *skewness* (- .287) dan *kurtosis* (.342). Ujian kepada nilai *skewness* dan *kurtosis* bagi pembolehubah bebas (pengetahuan dan kemahiran) mempunyai nilai *skewness* (- .273) dan *kurtosis* (.439). Sementara ujian kepada nilai *skewness* dan *kurtosis* bagi pembolehubah bebas (sikap) mempunyai nilai *skewness* (- .345) dan *kurtosis* (.545). Manakala ujian kepada

nilai *skewness* dan *kurtosis* bagi pembolehubah bebas (sokongan pengurusan) pula mempunyai nilai *skewness* (- .232) dan *kurtosis* (.230). Akhir sekali ujian kepada nilai *skewness* dan *kurtosis* bagi pembolehubah bebas (sumber organisasi) mempunyai nilai *skewness* (- .042) dan *kurtosis* (.271).

JADUAL 4.1 : NILAI SKEWNESS DAN KURTOSIS

Pembolehubah	Skewness	Kurtosis
Keberkesanan ARTEP	- .287	.342
Pengetahuan dan Kemahiran	- .273	.439
Sikap	- .345	.545
Sokongan Pengurusan	- .232	.230
Sumber Organisasi	- .042	.271

Tahap normal sesuatu data juga boleh diuji melalui jadual *Tests of Normality Kolmogorov-Smirnov*. Mengikut Coakes & Steed (2007), jika tahap signifikan lebih dari .05, maka data memenuhi *assumption of normality*. Bagi pembolehubah bersandar (Keberkesanan Latihan Kelompok), tahap signifikan adalah (.171) yang mana memenuhi *assumption of normality*. Sementara bagi semua pembolehubah bebas juga memenuhi *assumption of normality* dengan tahap signifikan adalah seperti berikut; pengetahuan dan sikap (.128), sikap (.210), sokongan pengurusan (.128) dan sumber organisasi (.118).

JADUAL 4.2: TESTS OF NORMALITY

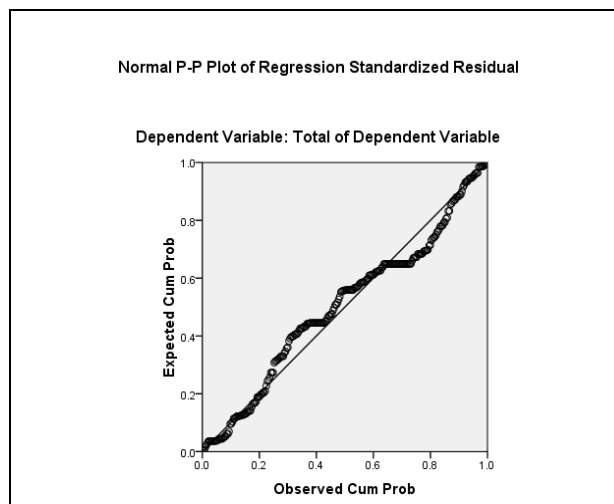
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Trg Effectiveness	.171	252	.000	.920	252	.000
Knowledge n Skill	.128	252	.000	.944	252	.000
Attitude	.210	252	.000	.926	252	.000
Support	.128	252	.000	.966	252	.000
Org Resources	.118	252	.000	.963	252	.000

4.4 Ujian *Linearity*

Ujian *linearity* kajian ini dibuat dengan melaksanakan *simple regression analyses* dan memeriksa semua kontrak pembolehubah bebas dengan kontrak pembolehubah bersandar. *Partial regression plots* menunjukkan perkaitan *linear* antara hubungan semua kontrak pembolehubah bebas individu kepada kontrak pembolehubah bersandar, *partial regression plots* mencadangkan *linear relationships* antara kontrak.

Satu cara untuk memeriksa *assumptions* dengan melihat kepada *Normal Probability Plot* seperti di Rajah 4.1 sebagaimana yang diperlukan sebagai sebahagian dari analisa data. Ujian *Linearity* boleh dilakukan dengan melihat *Normal P-P Plot* kepada *Regression Standardizes Residual* tersebut dengan harapan data akan berada di atas satu garisan lurus *diagonal* dari bawah kiri ke atas kanan. Jika dilihat Rajah 4.1, didapati bahawa kebanyakan data berada di atas garisan dengan sedikit id berada di luar garisan lurus *diagonal* yang mana ia tidak banyak *deviation from normality*.

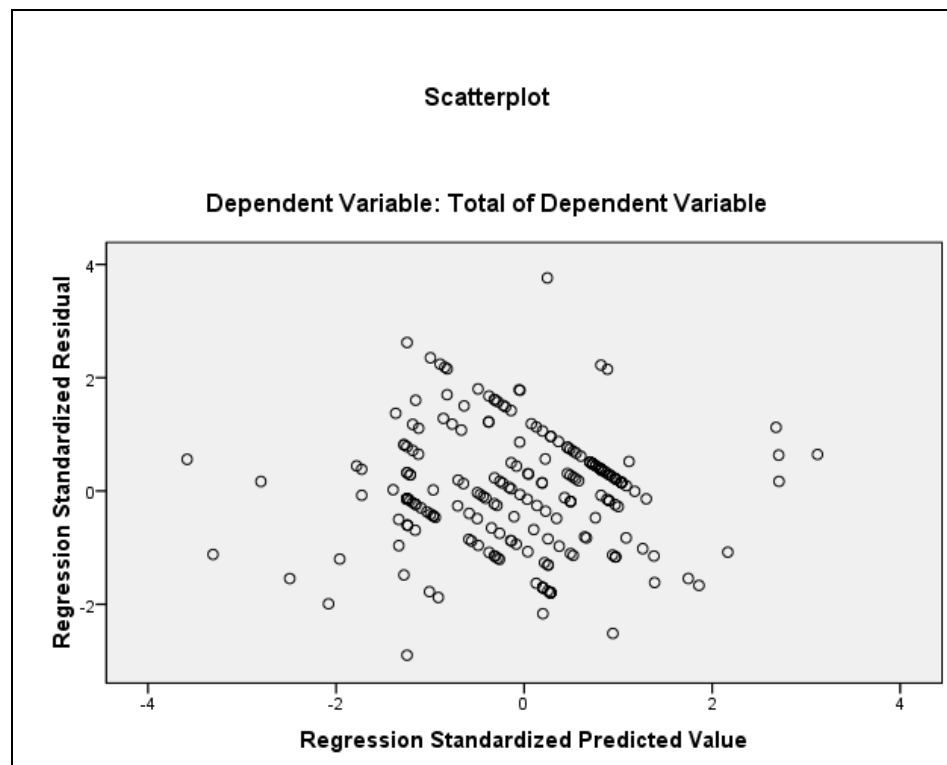
RAJAH 4.1: UJIAN *LINEARITY*



4.5 Ujian *Homoscedasticity*

Ujian *homoscedasticity* menggunakan *Scatterplot* untuk memeriksa sebarang *violation* kepada andaian (*assumption*) *homoscedasticity*. Pemeriksaan dengan *Scatterplot* memberi idea yang sangat baik bagi mengetahui perhubungan semulajadi antara pembolehubah. Berpandukan *Scaterplot* ini, ia memberitahu hubungan antara pembolehubah-pembolehubah yang mana ia didapati positif. Maka itu, *Scatterplot* yang ditunjukkan di rajah 4.2 di bawah didapati bahawa kebanyakan data tidak berada di *cluster* utama. Ia juga menunjukkan bahawa data adalah tidak memenuhi *assumption of homoscedasticity*.

RAJAH 4.2: UJIAN *HOMOSCEDASTICITY*



Homoscedasticity merujuk kepada *assumption* di mana bukti pembolehubah mempunyai tahap yang sama *variances* di sepanjang jarak pembolehubah bebas. *Homoscedasticity* di dalam kajian ini tidak tercapai, di mana *heteroscedasticity* didapati hadir. *Homoscedasticity* dan *normality assumptions* adalah berkaitan dan ia telah diperakui oleh sebahagian item yang sedikit tidak normal. Ia tidak memeranjatkan yang *heteroscedasticity* ada di dalam data. Pelanggaran kepada *assumption* ini tidak *fatal* kepada analisa sebagaimana *linear relationship* antara pembolehubah diperkuatkan oleh bukti pada analisa *linearity* di atas. Walau bagaimanapun, interpretasi kepada hasil ujian akan lebih diramalkan jika *homoscedasticity* dipenuhi (Tabachnick and Fidell, 2001).

4.6 Ujian *Multicollinearity* dan *Singularity*

Dengan *multicollinearity*, konstrak adalah sangat berhubungan (*very highly correlated*). Dengan *singularity*, konstrak adalah berlebihan (*redundent*), misalnya, satu konstrak adalah gabungan kepada dua atau lebih konstrak. *Multicollinearity* dan *singularity* dinilai menggunakan *correlation coefficients*, *tolerance* dan *variance inflation factor*. Jadual 4.3 menyatakan hasil statistik ujian *multicollinearity* dan *singularity* yang dibuat di dalam kajian ini. Pertama, korelasi antara konstrak pembolehubah bersandar dan konstrak pembolehubah bebas sangat korelasi di sekitar *coefficient* melebihi .30 (Tabachnick & Fidell, 2001; Hair et al., 1998). Korelasi antara setiap konstrak pembolehubah bebas adalah di bawah .70 (Tabachnick & Fidell, 2001; Hair et al., 1998). Korelasi antara pembolehubah bebas boleh ditunjukkan bermasalah kepada signifikan bila

korelasi antara dua pembolehubah melebihi .80 (Hatcher & Stepanski, 1994). Melalui Jadual 4.3, korelasi antara pembolehubah bersandar (Keberkesanan Latihan Kelompok) dengan pembolehubah bebas mempunyai bacaan berikut; pengetahuan dan kemahiran (.733), sikap (.570), sokongan (.565) dan sumber organisasi (.343). Korelasi antara kontrak pembolehubah bersandar dengan pembolehubah bebas tiada *multicollinearity* kecuali *multicollinearty* melibatkan kontrak pengetahuan dan kemahiran yang melebihi .70 iaitu .733. Sementara korelasi antara pembolehubah bebas adalah di antara .343 hingga .812.

JADUAL 4.3: CORRELATIONS

		Total of Dependent Variable	Total of Knowledg e & Skill	Total of Attitude	Total of Support	Total of Org Resource s
Total of Dependent Variable	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 252				
Total of Knowledge n Skill	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.733** .000 252	1 252			
Total of Attitude	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.570** .000 252	.757** .000 252	1 252		
Total of Support	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.565** .000 252	.722** .000 252	.812** .000 252	1 252	
Total of Org Resources	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.343** .000 252	.524** .000 252	.574** .000 252	.577** .000 252	1 252

Seterusnya bagi memastikan samada wujudnya *multicollinearity* pada data, maka satu lagi ujian *multicollinearity* dibuat dengan melihat kepada Jadual 4.4 – *Coefficient* pada *multiple regression procedure*. Melalui ujian ini, ia mengetahui masalah dengan *multicollinearity* yang mungkin tidak menjadi bukti di dalam jadual perhubungan pembolehubah-pembolehubah. Dua nilai diberi bagi ujian ini melibatkan *Tolerance* (TI) dan *Variance Inflation Factor* (VIF). TI adalah petunjuk yang menerangkan *multiple correlation* dengan pembolehubah lain adalah tinggi jika nilainya adalah kecil (kurang dari .10) di mana mencadangkan *possible of multicollinearity*. Sementara bagi VIF pula, jika nilainya adalah kurang dari 10, maka ia menunjukkan *multicollinearity*. Di dalam hal ini mengikut Jadual 4.4, *multicollinearity assumption* dipenuhi melalui bacaan TI kurang dari 1 ($TI < 1$) dan VIF kurang dari 10 ($VIF < 10$). Ini membuktikan bahawa tiada *multicollinearity* antara pembolehubah bersandar (Keberkesanan Latihan Kelompok) dengan pembolehubah pengetahuan dan kemahiran sebagaimana yang dilaporkan pada Jadual 4.3 - *Correlations*. Ini berlaku kemungkinan ingin menunjukkan tentang perhubungan yang kuat antara kedua-dua pembolehubah bersandar dengan pembolehubah bebas tersebut sahaja. Ini kerana melalui ujian *coefficient* pada Jadual 4.4 di bawah menunjukkan bahawa semua pembolehubah mempunyai bacaan $TI < 1$ (antara .273 ke .627) sementara nilai $VIF < 10$ (antara 1.595 ke 3.667).

JADUAL 4.4 – COEFFICIENT

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1(Constant)	.617	.173		3.559	.000	.275	.958					
Total of Knowledge n Skill	.774	.076	.697	10.122	.000	.623	.924	.733	.541	.435	.389	2.573
Total of Attitude	.004	.075	.004	.053	.958	-.144	.151	.570	.003	.002	.273	3.667
Total of Support	.094	.067	.109	1.394	.165	-.039	.226	.565	.088	.060	.302	3.310
Total of Org Resources	-.060	.037	-.088	-1.624	.106	-.133	.013	.343	-.103	-.070	.627	1.595

4.7 Ujian *Outliers*. Ada beberapa cara untuk menguji *outliers* data yang dikumpulkan. Ujian *outliers* boleh dilakukan dengan melihat kepada *Boxplot*, *Histogram*, *Scatterplot* atau *Jadual Descriptives* bagi mengetahui berapa banyak masalah *outlier* yang mungkin berlaku. Rajah *Boxplot* bagi setiap pembolehubah telah diperiksa dan didapati tidak ada *outliers* data pada pembolehubah bersandar keberkesanan latihan kelompok dan pembolehubah bebas pengetahuan dan kemahiran. Walau bagaimanapun terdapat enam *outliers* pada lain-lain pembolehubah dan tiada *outliers extreme* melebihi 3 *box-lengths* daripada sempadan *box*. Memandangkan tiada *id* yang berada pada *extreme points*, penyelidik mengambil pendekatan untuk mengekalkan *id* tersebut kerana tiada sebarang kesilapan dalam kemasukan data disamping sampel yang digunakan agak kecil. Jika dilihat dari perbezaan antara *mean* asal dengan 5% *trimmed mean* di *Jadual 4.5*, perbezaan adalah kecil. Nilai ini menunjukkan

bahawa *outliers* tidak banyak mempengaruhi *mean* (Pallant, 2005). Malahan tiada *outliers extreme* dikenalpasti memerlukan ia ditukar ke nilai lebih rendah.

JADUAL 4.5: OUTLIERS

Pembolehubah	Mean Original	5% Trimmed mean	Perbezaan
Keberkesanan Latihan Kelompok	3.5397	3.5519	0.0122
Pengetahuan dan Kemahiran Pengurusan	3.5740	3.5769	0.0029
Sikap Pengurusan	3.6634	3.6693	0.0059
Sokongan Pengurusan	3.6260	3.6307	0.0047
Sumber Organisasi	3.2619	3.2607	0.0012

4.8 Ujian *Descriptive Analysis*.

4.8.1 Nilai *Mean*. Pada Jadual 4.6 *Descriptive Statistics*, ia memaklumkan bahawa setiap pembolehubah telah dirumuskan. Mengikut jadual tersebut, jarak setiap pembolehubah adalah antara 1 hingga 5 dengan *mean* paling tinggi adalah 3.66 (sikap) dan *standard deviation* paling tinggi ialah .77920 (sumber organisasi). Data adalah normal dan reliabiliti data adalah baik (melebihi .8)

JADUAL 4.6: DESCRIPTIVE STATISTICS

	Mean	Std. Deviation	Normality	Reliability
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
Keberkesanan Latihan Kelompok	3.5397	.53266	.171	.868
Pengetahuan & Kemahiran	3.5740	.48003	.128	.832
Sikap	3.6634	.58486	.210	.821
Sokongan Pengurusan	3.6260	.61794	.128	.822
Sumber Organisasi	3.2619	.77920	.118	.897

4.8.2 Analisa *Bivariate*. Perhubungan pembolehubah akan dianalisa dan hipotesis yang dibentuk akan diuji. Analisa *bivariate* menggunakan ujian *Pearson Correlation* menunjukkan hasil *correlations* seperti ditunjukkan di Jadual 4.7.

JADUAL 4.7: CORRELATION

		Total of Dependent Variable	Total of Knowled ge & Skill	Total of Attitude	Total of Suppo rt	Total of Org Resourc es
Total of Dependent Variable	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 252				
Total of Knowledge n Skill	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.733** .000 252	1 252			
Total of Attitude	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.570** .000 252	.757** .000 252	1 252		
Total of Support	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.565** .000 252	.722** .000 252	.812** .000 252	1 252	
Total of Org Resources	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.343** .000 252	.524** .000 252	.574** .000 252	.577** .000 252	1 252

Berpandukan hasil analisa data di atas, jadual *correlation* bagi keempat-empat hipotesis telah dinyatakan melalui nilai pembolehubah-pembolehubah seperti pengetahuan dan kemahiran, sikap, sokongan pihak pengurusan dan sumber organisasi. Ini menunjukkan keputusan berikut:

- **H1** : Pengetahuan dan kemahiran pihak pengurusan akan mempunyai kesan positif kepada keberkesanan latihan kelompok dan ia mempunyai hubungan yang positif dengan $r = .733, p < .05$.
- **H2** : Sikap pihak pengurusan akan mempunyai kesan positif kepada keberkesanan latihan kelompok dan ia mempunyai hubungan yang positif dengan $r = .570, p < .05$.
- **H3** : Sokongan oleh pihak pengurusan akan mempunyai kesan positif kepada keberkesanan latihan kelompok dan ia mempunyai hubungan yang positif dengan $r = .565, p < .05$.
- **H4** : Sumber organisasi akan mempunyai kesan positif kepada keberkesanan latihan kelompok dan ia mempunyai hubungan yang positif dengan $r = .343, p < .05$.

4.9 Rumusan

Bab ini membincangkan tentang analisa *multivariate assumption* merangkumi ujian *normality, homoscedasticity, outliers, linearity dan multicollinearity*. Ujian *normality* dibuat ke atas semua pembolehubah menggunakan Jadual *skewness and kurtosis* dan *KS test*. sementara bacaan *skewness* dan *kurtosis* pula adalah ingin melihat *normality distribution of score*. Ujian *homoscedasticity* menggunakan *Scatterplot* bagi mengetahui perhubungan semulajadi antara pembolehubah. Ujian *outliers* pula dibuat dengan melihat kepada rajah *Boxplot* dan analisis *Descriptive* bagi mengetahui berapa banyak masalah *outlier* yang mungkin berlaku. Ujian *linearity* dengan melihat kepada *Normal Probability Plot*

kepada *Regression Standardizes Residual* dengan harapan data akan berada di atas satu garisan lurus *diagonal* dari bawah kiri ke atas kanan. Ujian *multicollinearity* dibuat dengan melihat kepada Jadual *Coefficient* melalui *multiple regression procedure* dengan ujian melibatkan *Tolerance* (TI) dan *Variance Inflation Factor* (VIF). Ujian *Descriptive Analysis* dibuat untuk mengetahui nilai *mean* dan *standard deviation*. Pada bab selanjutnya akan memaklumkan hasil kajian berkaitan ujian hipotesis dan rumusan hasil kajian.