



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

PEMODELAN PRESTASI AKADEMIK MENERUSI MODEL PERSAMAAN BERSTRUKTUR TEGUH

ZULKIFLEY BIN MOHAMED



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH DOKTOR FALSAFAH



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



Pada masa ini kecerdasan dan kejayaan pelajar tidak dinilai seperti dahulu. Banyak teori baru berkenaan kecerdasan telah diperkenalkan dan secara perlahan-lahan mengambil alih teori kecerdasan tradisional yang mana hanya kebolehan kognitif (KK) sahaja digunakan bagi mengukur kejayaan. Penekanan harus dibuat terhadap kecerdasan menyeluruh, iaitu bukan sahaja terhadap kebolehan kognitif (KK), tetapi meliputi kecerdasan emosi (KE) dan kemahiran pengurusan (KP). Sebagai tambahan kepada KK, KE dan KP juga merupakan konstruk yang penting terhadap kejayaan akademik. Justeru, hubung kait antara ketiga-tiga konstruk kecerdasan ini seharusnya diketengahkan selari dengan falsafah pendidikan negara bagi menghasilkan pelajar yang menyeluruh. Dalam kajian ini, model persamaan berstruktur (MPB) digunakan bagi membangunkan model prestasi akademik (PA). MPB secara khususnya sesuai digunakan bagi memodelkan hubung kait antara konstruk bersandar dan tak bersandar berbilang secara serentak. MPB mampu menjawab set persoalan kajian yang berhubung kait secara komprehensif dan sistematik dengan menggunakan dua pendekatan, iaitu, MPB berdasarkan anggaran kebolehjadian maksimum (MPB-AKM) dan kuasa dua terkecil separa (MPB-KTS). Bagi membangunkan MPB, ketiga-tiga konstruk pendam psikologi KK, KE dan KP perlu dianggarkan. Diketahui daripada beberapa kajian, data psikologi tidak bertaburan secara normal, dan wujud multikolinearan antara pembolehubah penunjuk yang membentuk pembolehubah konstruk tersebut. Dalam kajian ini, didapati bahawa wujud multikolinearan antara pembolehubah penunjuk dalam KK, KE dan KP. Pendekatan MPB-AKM mengandaikan data bertaburan secara multivariat normal. Walau bagaimanapun pendekatan MPB-KTS adalah bebas-taburan, di samping tidak memerlukan andaian yang ketat berbanding pendekatan MPB-AKM. Justeru itu, MPB-KTS adalah lebih sesuai bagi membangunkan model PA. Walau bagaimanapun, MPB-KTS sensitif terhadap kewujudan data pencilan. Kajian ini menambah baik kaedah penganggaran pembolehubah pendam apabila wujudnya data pencilan dengan menggunakan MPB-KTS. Penambahbaikan MPB-KTS adalah dalam aspek penentuan matrik data varians-kovarians, iaitu dengan menggantikan matriks data varians-kovarians konvensional dengan matriks data varians-kovarians teguh. Kaedah untuk menentukan matriks data varians-kovarians teguh dinamakan penentu kovarians minimum (PKM), yang mana kaedah PKM ini teguh terhadap data pencilan. Dalam kajian ini, data pencilan yang digunakan dijana melalui kaedah simulasi. Data pencilan kemudiannya digantikan ke dalam data asal bagi melihat kesannya terhadap MPB-KTS. Kaedah ini ditunjukkan melalui pemodelan PA di kalangan pelajar tahun pertama Bachelor Pendidikan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, bagi kemasukan tahun 2003. Data yang digunakan bagi membangunkan model PA terdiri daripada beberapa pembolehubah penunjuk bagi konstruk-konstruk berikut: KE, KP dan KK. Bagi mengkaji ketahanan penganggar teguh, data pencilan yang meliputi masing-masing 12.5%, 25% dan 50% daripada data asal dijanakan dan di analisis bersama data asal dengan dua bentuk MPB-KTS, iaitu MPB-KTS dengan penganggar teguh dan MPB-KTS dengan penganggar konvensional. Kajian yang dijalankan mendapati kesan berbahaya data pencilan telah dapat dikurangkan dengan menggunakan penganggar teguh yang dicadangkan.



ABSTRACT

Student intelligence and success are not viewed the same way they were before. New theories of intelligence have been introduced and are gradually replacing the traditional theory where the cognitive ability (CA) is the only measure of success. The whole student has become the center of concern, not only his reasoning capacities, but also his emotions, and managerial skills. In addition to CA, emotional intelligence (EI) and managerial intelligence (MI) are also the crucial constructs of academic success. Therefore, student intelligence and success can be explained through an academic performance (AP) model involving three constructs of intelligence in accordance with the Malaysia Educational Philosophy that aims to produce holistic student. In this research, structural equation model (SEM) is used to develop the AP model. SEM is particularly suitable to answer a set of inter-related research questions in a systematic and comprehensive analysis. This is done by modelling the relationships among multiple independent and dependent constructs simultaneously using two approaches, namely, SEM based on Maximum Likelihood Estimator (MLE) (SEM-MLE) and Partial Least Squares (PLS) (SEM-PLS). To develop the SEM in this study, the psychology constructs, namely, CA, EI, and MI need to be estimated. It is known from various studies, psychology data are not normally distributed. Moreover, there exists multicollinearity among the manifest variables that are used in estimating the constructs. In this study, it is found that there are multicollinearity among the manifest variables of CA, EI and MI. The SEM-MLE approach assumes that observations are governed by multivariate normal distribution, however, SEM-PLS is distribution-free, thus, requires much less stringent assumptions than the SEM-MLE approach. Thus, SEM-PLS is preferably be used in developing the AP model. However, SEM-PLS is sensitive in the presence of outliers. Therefore, this study seeks to improve the method of estimation of latent constructs using SEM-PLS with the presence of outliers. The improvement of SEM-PLS is done by replacing the conventional variance-covariance matrix of the data with the corresponding robust variance-covariance matrix. The method of determining robust variance-covariance matrix is based on minimum covariance determinant (MCD) method, which is known to be robust in the presence of outliers. This method is illustrated through modelling of the AP among the first year Bachelor of Mathematics Education student at Universiti Pendidikan Sultan Idris for the intake of year 2003. The data used in developing the AP model consists of several manifest variables of the following constructs: CA, EI and MI. To study the resistance of the robust estimators, data sets comprising of 12.5%, 25% and 50% of the outliers respectively of the original data are generated and analysed together with the remaining data using the two forms of SEM-PLS, namely, SEM-PLS with robust estimators and SEM-PLS with conventional estimators. It is found that the pernicious effect of the outliers have been reduced considerably by the proposed robust estimators.



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

**KANDUNGAN**Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

Halaman

PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
BAB I PENGENALAN DAN OBJEKTIF	1
1.1 Latar Belakang Kajian	1
1.2 Objektif Kajian	4
1.3 Kaedah Bagi Membangunkan MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Teguh	5
1.3.1 Pemilihan Instrumen Bagi Mengukur KE, KP dan KK	7
1.3.2 Pembangunan Model Prestasi Akademik Berdasarkan Kecerdasan	7
1.3.3 Pengumpulan Data	8
1.3.4 Pembentukan Persamaan Model Pengukuran dan Persamaan Model Berstruktur	9
1.3.5 Pemilihan Kaedah MPB	9
1.3.6 Memperkenalkan MPB-KTS Teguh dan Membandingkan MPB-KTS Konvensional dengan MPB-KTS Teguh	9
1.4 Kepentingan Kajian	10
1.5 Skop dan Had-Had Kajian	11
1.6 Definisi Istilah Kajian	11
1.6.1 Kecerdasan	11
1.6.2 Kebolehan Kognitif (KK)	11
1.6.3 Kecerdasan Emosi (KE)	12
1.6.4 Kemahiran Pengurusan (KP)	12
1.6.7 Ralat Pengukuran	12
1.6.8 Pembolehubah Penunjuk	12
1.6.9 Pembolehubah Pendam	12
1.6.10 Pembolehubah Pendam Eksogen	13
1.6.11 Pembolehubah Pendam Endogen	13
1.6.12 Pembolehubah Penunjuk Reflektif dan Formatif	13
1.6.13 Data Pencilan	13
1.6.14 Kaedah Penentu Kovarians Minimum (PKM)	13
1.6.15 Model Persamaan Berstruktur (MPB)	14
1.6.16 Simbol MPB-KTS	14
1.7 Struktur Tesis	15



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

BAB II ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1	Pengenalan	17
2.2	Kecerdasan dan Prestasi Akademik	18
2.3	Kebolehan Kognitif (KK)	18
2.4	Kecerdasan Emosi (KE)	19
2.5	Kemahiran Pengurusan (KP)	20
2.6	Model Prestasi Akademik	22
2.7	Model Persamaan Berstruktur (MPB)	24
2.8	Model Persamaan Berstruktur-Anggaran Kebolehjadian Maksimum (MPB-AKM) dan Model Persamaan Berstruktur-Kuasa Dua Terkecil Separa (MPB-KTS)	25
2.9	Data Pencilan dan Kesannya Terhadap MPB-KTS	27
2.10	MPB-KTS Teguh	29

BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	32
3.2	Pemilihan dan Penilaian Instrumen Kecerdasan	32
3.2.1	Ujian KE, KP dan KK	33
3.2.2	Kesahan dan Kebolehppercayaan Instrumen	34
3.2.3	Sampel Kajian	36
3.2.4	Kaedah Pengumpulan Data	36
3.3	Kerangka Konseptual	37
3.3.1	Model Prestasi Akademik	37
3.3.2	Model Kecerdasan Emosi (KE)	38
3.3.3	Model Kemahiran Pengurusan (KP)	40
3.3.4	Model Kebolehan Kognitif (KK)	42
3.4	Kaedah Pembangunan MPB Prestasi Akademik	42
3.4.1	Sistem Persamaan Berstruktur (SPS) MPB-KTS	44
3.4.2	Sistem Persamaan Pengukuran (SPP) MPB-KTS	45
3.4.3	Sistem Persamaan Pemberat (SPB) MPB-KTS	47
3.4.4	Menganggar Pemberat Model Luaran Bagi Kes Reflektif dan Formatif	50
3.4.5	Menganggar Pembolehubah Pendam Model Dalam	52
3.5	Pemilihan Kaedah Teguh Bagi Model Persamaan Berstruktur Kuasa Dua Terkecil Separa (MPB-KTS) Teguh	55
3.6	MPB-KTS Teguh	55
3.6.1	Sistem Persamaan Berstruktur (SPS) MPB-KTS Teguh	56
3.6.2	Sistem Persamaan Pengukuran (SPP) MPB-KTS Teguh	57
3.6.3	Sistem Persamaan Pemberat (SPB) MPB-KTS Teguh	59
3.6.4	Menganggar Pembolehubah Teguh Model Luaran Bagi Kes Reflektif dan Formatif	60
3.6.5	Menganggar Pembolehubah Pendam Teguh Model Dalam	63

3.7	Algoritma MPB-KTS dan MPB-KTS Teguh Bagi Menganggar Pembolohubah Pendam MPB-KTS dan MPB-KTS Teguh	66
3.8	Kebagusan Penyuaian dan Kebolehppercayaan MPB-KTS	74
3.9	Mengesan Masalah Multikolinearan di kalangan Pembolohubah Penunjuk	76
3.10	Matriks Varians-Kovarians Kaedah PKM	77
3.11	Pengecaman Data Pencilan	79
3.12	Kesimpulan	80
BAB IV	MODEL PRESTASI AKADEMIK BERDASARKAN MODEL PERSAMAAN BERSTRUKTUR KUASA DUA TERKECIL SEPARA	82
4.1	Pengenalan	82
4.2	Model Pengukuran KE, KP, KK dan PA	82
4.3	Model Berstruktur KP	86
4.4	Model Berstruktur KK	86
4.5	Model Berstruktur PA	87
BAB V	HASIL KAJIAN	89
5.1	Pengenalan	89
5.2	Kesahan Instrumen KE	89
5.3	Kesahan Instrumen KP	90
5.4	Kesahan Instrumen KK	91
5.5	Masalah Multikolinearan	92
5.6	Model Persamaan Berstruktur Prestasi Akademik	95
5.7	Kebagusan Penyuaian dan Kebolehppercayaan MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	96
5.8	Kebagusan Penyuaian Model Dalaman KP, KK dan PA	97
5.9	Kesan Data Pencilan Terhadap MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	97
5.10	Kesan Data Pencilan Terhadap Anggaran Parameter Bagi MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	100
5.11	MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Teguh	101
5.12	Kebagusan Penyuaian Model Dalaman KP, KK dan PA Berdasarkan MPB-KTS Teguh	102



5.13	Kesan Data Pencilan Terhadap Anggaran Parameter Bagi MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Teguh	103
5.15	Kesimpulan	104
BAB VI	SUMBANGAN KAJIAN DAN CADANGAN KAJIAN LANJUTAN	107
6.1	Sumbangan Kajian	107
6.2	Cadangan Kajian Lanjutan	110
6.2.1	Model Persamaan Berstruktur PA	110
6.2.2	Memperluaskan Liputan Kajian	110
6.2.3	Memperkenalkan Indeks Penyuaian dalam MPB-KTS	110
RUJUKAN		112
LAMPIRAN		123
A1	Penilaian Kecerdasan Emosi	123
A2	Penilaian Kemahiran Pengurusan	133
A3	Nilai Tara Siswa	143
A4	Jarak Mahalanobis Bagi Data Asal	169
A5	Penilaian Pakar/Pensyarah Terhadap Item KE, KP dan KK	172



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi



No. Jadual		Halaman
1.1	Simbol dalam MPB-KTS	14
5.1	Penilaian Pakar/Pensyarah Terhadap Konstruk KE	90
5.2	Penilaian Pakar/Pensyarah Terhadap Konstruk KP	91
5.3	Penilaian Pakar/Pensyarah Terhadap Konstruk KK	92
5.4	Korelasi Antara Pembolehubah Penunjuk	93
5.5	Nilai Faktor Inflasi Varians (FIV) Pembolehubah Penunjuk MPB Prestasi Akademik	94
5.6	Anggaran Parameter dalam MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	96
5.7	Kebagusan Penyuaian dan Kebolehpercayaan Model Pengukuran KE, KP dan PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	97
5.8	Nilai Pekali Penentuan, Min Kuasa Dua Ralat dan Indeks Penyuaian Bagi Model Berstruktur KP, KK dan PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	97
5.9	Kebagusan Penyuaian dan Kebolehpercayaan Model Pengukuran KE, KP dan KK Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	98
5.10	Nilai Pekali Penentuan, Min Kuasa Dua Ralat dan Indeks Penyuaian Bagi Model Berstruktur KP, KK dan PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional dengan 12.5%, 25% dan 50% Data Pencilan	99
5.11	Nilai Statistik t Bagi MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional dengan 12.5%, 25% dan 50% Data Pencilan	100
5.12	Kebagusan Penyuaian dan Kebolehpercayaan Model Pengukuran KE, KP dan KK Berdasarkan MPB-KTS Teguh dengan 12.5%, 25% dan 50% Data Pencilan	101
5.13	Kebagusan Penyuaian Model Berstruktur KP, KK dan PA Berdasarkan MPB-KTS Teguh dengan 12.5%, 25% dan 50% Data Pencilan	102
5.14	Nilai Statistik t Bagi MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Teguh dengan 12.5%, 25% dan 50% Data Pencilan	103





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

SENARAI RAJAHPerpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

No. Rajah**Halaman**

1.1	Kerangka Kajian	6
2.1	Model Prestasi Akademik Berdasarkan Kecerdasan Mengikut Saranan Sarjana Psikologi, Pengurusan dan Pendidikan	23
3.1	Hubungan antara Pembolehubah Penunjuk dan Pembolehubah Pendum	44
3.2	Model Berstruktur dan Model Pengukuran	49
4.1	Model Berstruktur dan Model Pengukuran KE, KP, KK dan PA	83
4.2	Model Berstruktur KP	86
4.3	Model Berstruktur KK	87
4.4	Model Berstruktur PA	88
5.1	Rajah Lintasan MPB PA Berdasarkan MPB-KTS Konvensional	95



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi



BAB I

PENGENALAN DAN OBJEKTIF

1.1 LATAR BELAKANG KAJIAN

Kejayaan seseorang pelajar yang kebiasaannya diukur berdasarkan prestasi akademik (PA) bergantung kepada banyak faktor, antaranya adalah kecerdasan. Kecerdasan menurut Sternberg (2001) terdiri daripada kebolehan kognitif (KK) dan kebolehan bukan kognitif (KBK). Sebahagian besar daripada ahli-ahli psikologi konvensional menganggap bahawa KK merupakan penyumbang utama kepada kejayaan seseorang. Pada umumnya kebanyakan daripada mereka mengatakan bahawa KK merupakan penyumbang utama kepada PA pelajar. Tidak dinafikan seseorang yang memiliki KK yang tinggi, selalunya memperolehi PA yang baik. Walau bagaimanapun menurut Ridgell dan Lounsbury (2004), terdapat komponen kecerdasan yang lain yang turut menyumbang kepada PA pelajar.

Jika ditinjau tentang kajian-kajian awal mengenai kecerdasan, ianya banyak tertumpu mengenai KK sehinggalah pada tahun 1983, seorang ahli psikologi Harvard, Howard Gardner memperkenalkan teorinya mengenai kecerdasan pelbagai (*multiple intelligence*) yang mana beliau membezakan antara KK dengan KBK. Menurut Gardner (1983, 1999), KBK adalah empat kali lebih penting daripada KK dalam menentukan kejayaan seseorang dalam bidang yang diceburi. Seterusnya ahli-ahli psikologi Peter Salovey dari Universiti Harvard dan Jack Mayer dari Universiti New Hampshire telah memperkenalkan konsep kecerdasan emosi (KE) pada tahun 1990. Konsep KE ini menerangkan tentang perasaan diri sendiri, perasaan empati terhadap perasaan orang lain serta kebolehan mengawal dan mengaturkan emosi bagi memperkayakan nilai kehidupan. KE digunakan untuk menyatakan perasaan kecintaan, kebencian, daya tarikan, sifat agresif atau sebarang perasaan yang tinggi dan kuat darjahnya terhadap sesuatu. Menurut Mayer dan Salovey (1993), kebanyakan urusan harian di dalam kehidupan dizarhikan oleh perasaan dan emosi seperti kesedihan dan keriangian, kekecewaan dan kecintaan dan kemurungan serta harapan. Seorang lagi ahli psikologi yang banyak membincangkan tentang KE adalah Daniel

Goleman. Goleman (1995c), dalam bukunya bertajuk '*Emotional Intelligence*', membezakan antara KE dengan KK. Menurut Goleman, kejayaan seseorang dalam bidang yang diceburi banyak bergantung kepada KE berbanding dengan KK atau kecerdasan mentalnya.

Menyentuh tentang satu lagi komponen KBK, pada tahun 1996, Sternberg pula mula memperkenalkan kemahiran pengurusan (KP). Menurut Sternberg (1996b), KP adalah komponen yang penting dalam kecerdasan yang menyumbang kepada kejayaan seseorang dalam bidang yang diceburi. Konsep KP menerangkan kemahiran yang diperlukan oleh seseorang dalam menjalankan kewajipan dan aktiviti harian. Ini merangkumi pengetahuan dan kecekapan dalam bidang yang khusus, keupayaan bekerja secara berkumpulan atau berseorangan, keupayaan berfikir dan menerangkan situasi abstrak, kecekapan mengurus dan kemahiran membuat keputusan dan memimpin. Jika dilihat KP dalam konteks kejayaan pelajar dalam pendidikan, menurut Sternberg, KP menyumbang kepada PA pelajar.

Walaupun terdapat banyak kajian yang mengaitkan antara KE, KK dan KP dengan PA, kajian-kajian yang pernah dilakukan hanya memperlihatkan hubungan antara kecerdasan-kecerdasan ini secara terasing, antaranya adalah kajian mengenai hubungan antara KK dengan PA, KE dengan PA, dan KP dengan PA, KE dengan KK dan KP dengan KK (lihat BarOn 2000; Feist & Barron 1996; Lam & Kirby 2002; Sternberg & Bruce 1998; Sternberg & Hedlund 2000). Oleh yang demikian bagi menunjukkan hubung kait antara komponen-komponen kecerdasan dengan PA, sesuatu kajian yang hendak dilakukan haruslah menghubungkan kait KE, KP dan KK dengan PA secara bersepadu melalui pemodelan terhadap PA. Ini boleh dilakukan berdasarkan kajian yang pernah dilakukan oleh sarjana-sarjana dalam bidang psikologi, pengurusan dan pendidikan, antaranya BarOn, Butcher dan Harvey (1998), Church dan Waclawski (1999), Dulewicz et al. (2005), Feist dan Barron, Hernstein dan Murray (1994), Lam dan Kirby, Langley (2000), Sternberg et al. (1998, 2002) dan Tucker (2000). Sarjana yang dinyatakan ini mendapati bahawa KE, KP dan KK berkait rapat dan menyumbang kepada PA, tetapi masing-masing melihat hubungan antara KE, KP dan KK secara berasingan. Perbincangan dan pembangunan model PA berdasarkan kecerdasan boleh didapati secara terperinci dalam Bab II tesis ini.

Selain daripada dapat memperlihatkan sumbangan KK dan KBK terhadap PA secara bersepadu, pembangunan model PA ini selari dengan falsafah pendidikan negara (EPN), iaitu bagi mengembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani

berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada tuhan. Begitu juga, pembangunan model PA sejajar dengan saranan bekas menteri pendidikan tinggi Dato' Dr. Shafie yang mengatakan bahawa, kejayaan seseorang pelajar bukan sahaja diukur berdasarkan KK, malah kejayaan seharusnya merangkumi KK dan KBK yang mana seseorang pelajar yang berjaya adalah pelajar yang memiliki KK dan KBK yang baik. Model PA ini juga dapat menerangkan hubung kait antara KK dan KBK dengan PA dan hubung kait antara komponen-komponen dalam KBK. Hubung kait antara KK dan KBK dengan PA melalui model PA yang diterangkan secara terperinci berdasarkan kajian kes terhadap pelajar-pelajar pusat pengajian tinggi boleh didapati dalam Bab V tesis ini.

Salah satu cara bagi memperlihatkan hubung kait antara KK dan KBK dalam model PA adalah melalui model persamaan berstruktur (MPB). Terdapat dua pendekatan utama yang boleh digunakan bagi membangunkan MPB, iaitu MPB berdasarkan anggaran kebolehdajian maksimum (MPB-AKM) dan MPB berdasarkan kuasa dua terkecil separa (MPB-KTS). Walau bagaimanapun, jika MPB-AKM hendak digunakan, beberapa andaian perlu dipenuhi, antaranya menurut Hair et al. (1998) dan Chin (1998a, b), data perlu bertaburan secara normal multivariat, tiada masalah multikolinearan antara pembolehubah dan data perlu bersaiz besar, iaitu melebihi 200. Justeru itu, menurut Chin (2000) dan Vinzi et al. (2005), penggunaan MPB-KTS adalah disyorkan jika andaian-andaian yang dinyatakan tidak dapat dipenuhi. Ini adalah kerana andaian data bertaburan secara normal tidak diperlukan dalam MPB-KTS, begitu juga saiz sampel yang kecil masih boleh digunakan dalam MPB-KTS dan kaedah MPB-KTS mengambil kira masalah multikolinearan di kalangan pembolehubah.

Menurut Marsh et al. (2004), masalah multikolinearan sering terjadi dalam pembentukan konstruk yang melibatkan pembolehubah penunjuk. Masalah multikolinearan antara pembolehubah penunjuk boleh ditunjukkan melalui darjah korelasi antara pembolehubah penunjuk dan nilai faktor inflasi varians (FIV). Nilai FIV melebihi 10 seperti yang dicadangkan oleh Hair et al. (1998) boleh digunakan bagi menyatakan wujudnya masalah multikolinearan di kalangan pembolehubah.

Seperti yang telah dinyatakan, MPB-KTS sesuai digunakan bagi membangunkan sesuatu MPB jika beberapa andaian, iaitu kesesuaian saiz sampel, data bertaburan secara multivariat normal dan tiada masalah multikolinearan yang diperlukan dalam MPB-AKM tidak dapat dipenuhi. Walau bagaimanapun jika wujud data pencilan, ia akan memberi kesan terhadap anggaran parameter dalam MPB-KTS. Ini adalah kerana anggaran

parameter dalam MPB-KTS adalah berdasarkan matriks varians-kovarians konvensional. Menurut Hubert et al. (2004), matriks varians-kovarians konvensional mudah dipengaruhi oleh data pencilan. Data pencilan dikenal pasti melalui jarak Mahalanobis (JM), iaitu nilai kuasa dua JM yang terkeluar daripada nilai genting khi kuasa dua seperti yang dicadangkan oleh Hubert dan Branden (2003). Analisis yang menunjukkan kesan data pencilan terhadap MPB PA berdasarkan MPB-KTS boleh didapati dalam Bab V tesis ini. Justeru itu, suatu kaedah teguh perlu digunakan bagi mengurangkan kesan data pencilan dalam MPB-KTS.

Salah satu cara bagi membandingkan kesan data pencilan terhadap kaedah konvensional dan kaedah teguh adalah dengan menggunakan data simulasi. Perbandingan ini pernah dilakukan oleh Ma dan Genton (2001) dalam kajian terhadap matriks varians-kovarians yang diperoleh berdasarkan kaedah konvensional, eplisoid ketumpatan minimum (EKM) dan penentu kovarians minimum (PKM). Perbandingan antara MPB-KTS konvensional dengan MPB-KTS Teguh boleh didapati dalam Bab V tesis ini.

1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif bagi kajian ini adalah untuk

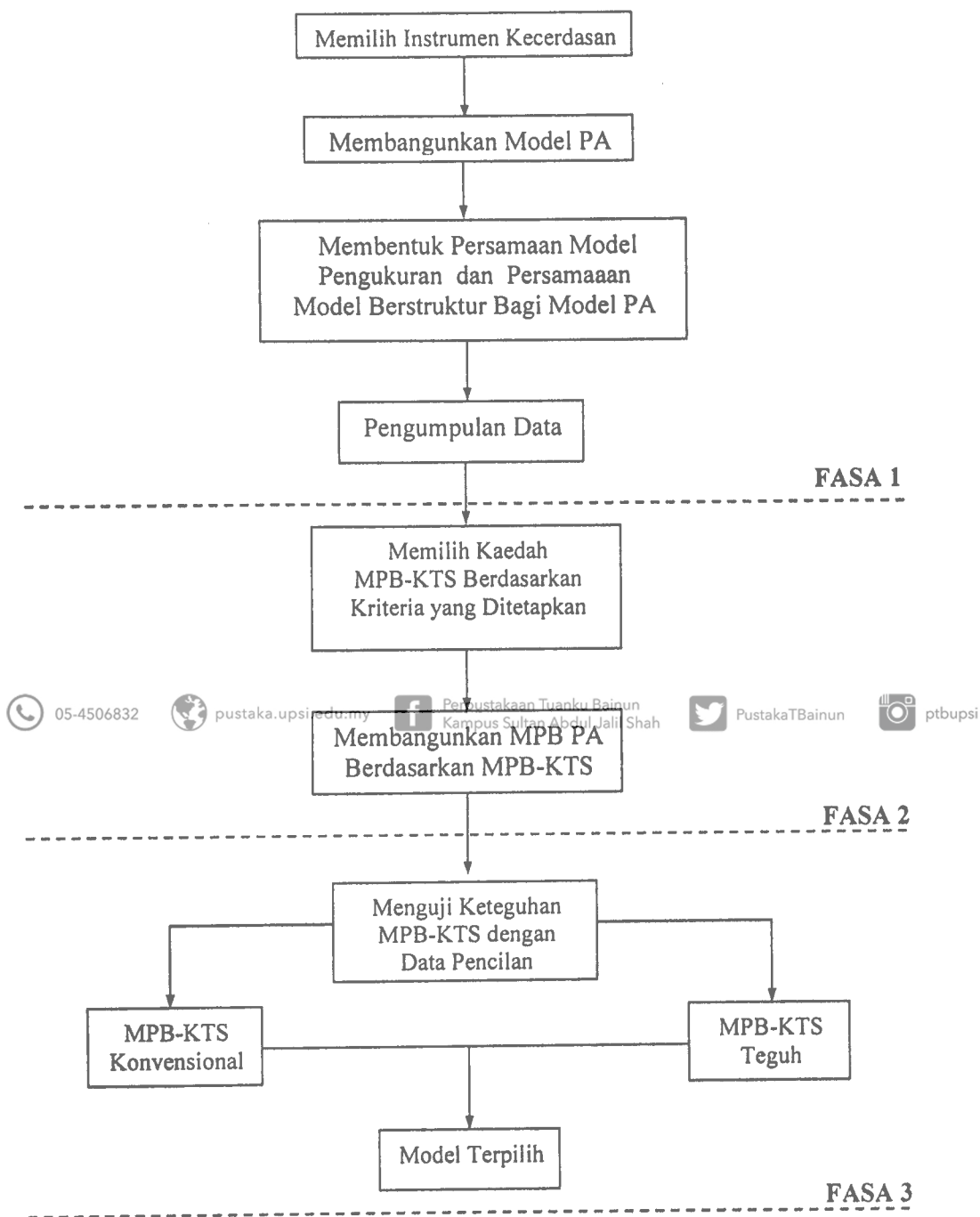
- (i) mengesahkan kesesuaian instrumen KK dan KBK sebagai komponen kecerdasan bagi menilai PA;
- (ii) membangunkan model PA berdasarkan kecerdasan; dan
- (ii) mengenal pasti masalah multikolinearan dan data pencilan dalam data kajian dan seterusnya membangunkan model PA berdasarkan MPB Teguh yang dapat mengurangkan kesan multikolinearan dan data pencilan.

1.3 KAEDAH BAGI MEMBANGUNKAN MPB PA BERDASARKAN MPB-KTS TEGUH

Bagi mencapai ketiga-tiga objektif seperti yang dinyatakan dalam Bahagian 1.2, kajian dijalankan melalui tiga fasa. Untuk fasa pertama, apa yang dilakukan adalah memilih dan mengesahkan kesesuaian instrumen kecerdasan berdasarkan pertimbangan pakar dalam bidang matematik, statistik, psikologi, pendidikan dan bahasa dalam konteks kajian kes yang dijalankan. Dalam fasa pertama ini juga, akan dibangunkan model PA berdasarkan konsep kecerdasan, membentuk model pengukuran dan model berstruktur bagi model PA dan menjalankan pungutan data yang digunakan untuk penyuaian model PA.

Bagi fasa kedua pula, ia melibatkan pemilihan kaedah MPB yang sesuai, iaitu sama ada berdasarkan kaedah kebolehjadian maksimum (MPB-AKM) atau MPB berdasarkan kaedah kuasa dua terkecil separa (MPB-KTS) yang dapat mengambil kira masalah multikolinearan.

Manakala bagi fasa ketiga, kaedah teguh yang sesuai ditentukan untuk membentuk MPB PA berdasarkan kaedah MPB yang telah dipilih melalui fasa kedua supaya dapat mengurangkan kesan data penciran. Ketiga-tiga fasa pembangunan MPB PA berdasarkan MPB-KTS Teguh diperlihatkan melalui kerangka kajian dalam Rajah 1.1.



Rajah 1.1 Kerangka Kajian

Secara terperinci, perbincangan tentang Rajah 1.1, boleh diikuti dalam Bahagian 1.3.1 hingga 1.3.4.

1.3.1 Pemilihan Instrumen Bagi Mengukur KE, KP dan KK

Pemilihan instrumen bagi mengukur kecerdasan menurut Rudner (1994), perlu berdasarkan kepada kerangka teoritikal serta tujuan pengujian yang hendak dilakukan. Perkara yang harus diberi perhatian dalam memilih instrumen bagi sesuatu ujian kecerdasan menurut Kaplan dan Saccuzzo (1997), adalah aspek teknikal ujian kecerdasan, ujian kesahan item, ujian keboleh percayaan item, cara perlaksanaan sesuatu ujian kecerdasan, memilih sampel yang sesuai untuk ujian kesahan dan ujian keboleh percayaan dan bagaimana untuk melaporkan ujian tersebut. Instrumen yang dipilih perlu dinilai. Maklumat yang diperlukan bagi menilai sesebuah instrumen kajian termasuklah kepastian tentang apa yang hendak diuji, set spesimen bersama dokumen teknikal, ulasan dari pihak kedua dan ujian kesahan yang digunakan. Rudner mencadangkan supaya dirujuk kepada beberapa organisasi sebagai panduan dalam menilai sesuatu ujian. Rudner menambah, pihak yang boleh dirujuk bagi menilai sesebuah instrumen kecerdasan adalah Kesatuan Psikologi Amerika, Suruhanjaya Kesamaan Peluang Pekerjaan dan Kesatuan Industri dan Organisasi Psikologi. Perbincangan mengenai pemilihan instrumen bagi mengukur KE, KP dan KK dalam kajian ini boleh dirujuk dalam Bab III tesis ini.

1.3.2 Pembangunan Model Prestasi Akademik Berdasarkan Kecerdasan

Bagi membangunkan MPB PA berdasarkan kepada konsep kecerdasan, tumpuan tidak hanya terhadap KK seperti yang pernah dilakukan oleh ahli psikologi konvensional. Menurut Heckman (2000), bagi menilai kejayaan seseorang individu, kecerdasan-kecerdasan lain antaranya KE dan KP perlu diambil kira selain daripada KK. Dalam pembentukan MPB PA, selain daripada mengambil kira FPN, kajian-kajian yang pernah dilakukan oleh sarjana-sarjana dalam bidang psikologi, pengurusan dan pendidikan juga diambil kira. Antaranya adalah kajian oleh BarOn (2000), Goleman (1995a,b, 1998a,b), Kachgal et al. (2001), Kupermitz dan Roeser (2001) dan Sternberg dan Hedlund (2002). Menurut sarjana-sarjana ini, KBK adalah penting bagi menentukan PA. Kurangnya KBK dalam diri seseorang pelajar menurut mereka akan menjejaskan PA. Menurut mereka lagi, kesepaduan antara KK dengan KBK adalah diperlukan bagi menentukan prestasi akademik seseorang pelajar.

Seperti yang disuratkan dalam FPN, KK dan KBK yang merupakan kecerdasan bersepadu amat penting bagi melahirkan pelajar yang seimbang. Hubungan antara kedua-dua bentuk kecerdasan ini perlu dijelmakan dalam model PA, iaitu selari dengan FPN bagi

melahirkan insan yang seimbang. Bagi membangunkan model prestasi akademik, antara instrumen-instrumen KK dan KBK yang boleh digunakan adalah instrumen Nilai Tara Siswa (NTS) Mohd. Nawi et al. (2001) bagi mengukur KK, instrumen KE BarOn (1997a) bagi mengukur KE, dan instrumen KP Cameron (1997) bagi mengukur KP. Manakala PA boleh diukur berdasarkan purata nilai gred (PNG).

Oleh kerana pembangunan model PA dalam kajian ini melibatkan pembolehubah KE, KP dan KK atau dikenali sebagai pembolehubah pendam yang dibentuk berdasarkan konstruk masing-masing atau juga dikenali sebagai pembolehubah penunjuk, maka menurut Hair et al. (1998), MPB amat sesuai digunakan. Ini adalah kerana asas kepada pembangunan MPB adalah melibatkan pembolehubah pendam, pembolehubah penunjuk, ralat pengukuran dan hubungan bersebab. Dalam fasa pertama ini juga dibangunkan rajah lintasan untuk memperlihatkan hubungan antara (i) pembolehubah pendam eksogen dengan pembolehubah pendam endogen, dan (ii) pembolehubah penunjuk dengan pembolehubah pendam.

1.3.3 Pengumpulan Data

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam kajian ini. Data tersebut adalah (i) data berkaitan dengan penilaian pakar terhadap instrumen KK, KE dan KP. Data ini diperoleh daripada penilaian pensyarah dalam bidang matematik, statistik, psikologi, pendidikan dan pengurusan daripada UPSI dan Universiti Teknologi MARA. Penilaian sebegini pernah dilakukan oleh Mohd. Nawi et al. (2002) dalam kajian terhadap kesesuaian dan kesahan instrumen NTS yang dibangunkan.

Bagi memperoleh data ujian KK, responden diberi ujian selama tiga jam untuk ujian KK dalam suasana peperiksaan mengikut tatacara Sistem Ujian Pendidikan. Manakala bagi memperoleh data ujian KE dan KP, responden diberi ujian selama 30-45 minit masing-masing mengikut tatacara Sistem Kesihatan Berbilang untuk ujian KE dan tatacara Agensi Ujian untuk ujian KP. Penerangan secara terperinci kaedah pengumpulan data boleh dilihat dalam Bab III tesis ini.

1.3.4 Pembentukan Persamaan Model Pengukuran dan Persamaan Model Berstruktur

Persamaan model pengukuran dibentuk berdasarkan konsep-konsep yang dikemukakan oleh BarOn (1997a, 2000), bagi persamaan model pengukuran KE, konsep KP Cameron (1997) bagi persamaan model pengukuran KP dan konsep NTS Mohd. Nawi et al. (2001) bagi persamaan model pengukuran KK. Manakala pembentukan persamaan model berstruktur pula adalah berdasarkan konsep-konsep yang dikemukakan oleh sarjana-sarjana dalam bidang psikologi dan pendidikan. Perbincangan terperinci mengenai persamaan model pengukuran dan persamaan model berstruktur boleh dilihat dalam Bab IV tesis ini.

1.3.5 Pemilihan Kaedah MPB

Dalam fasa kedua, pemilihan kaedah bagi MPB PA dilakukan, iaitu sama ada berdasarkan MPB-AKM atau MPB-KTS. Pemilihan MPB-AKM atau MPB-KTS adalah berdasarkan kepada syor yang dikemukakan oleh Chin (1998b), Lohmoller (1989a) dan Vinzi et al. (2005). Menurut sarjana-sarjana ini, MPB-KTS sesuai digunakan berbanding dengan MPB-AKM jika sesuatu kajian yang dilakukan ingin mengambil kira masalah multikolineariti antara pembolehubah penunjuk, saiz sampel yang kecil dan data tidak bertaburan secara normal multivariat. Perbincangan mengenai pemilihan kaedah MPB-KTS boleh dilihat dalam Bab II dan Bab III tesis ini.

1.3.6 Memperkenalkan MPB-KTS Teguh dan Membandingkan MPB-KTS Konvensional dengan MPB-KTS Teguh

Dalam fasa ketiga pula, kajian yang dilakukan memperkenalkan MPB-KTS Teguh. Ini adalah bertujuan untuk mengambil kira kemungkinan wujudnya data penciran. Menurut Hubert et al. (2004) jika sesuatu kajian yang dilakukan ingin mengurangkan kesan data penciran terhadap anggaran parameter, maka penggunaan kaedah teguh adalah antara penyelesaian yang terbaik. Data penciran dikenal pasti melalui jarak teguh (JT). Seperti yang dicadangkan oleh Hubert et al. (2004), nilai kuasa dua JT yang terkeluar daripada nilai genting khi kuasa dua dikira data penciran.

Seterusnya, perbandingan antara MPB berdasarkan MPB-KTS konvensional dengan MPB-KTS Teguh yang dicadangkan dibuat dengan menggantikan sebanyak 12.5%, 25% dan 50% data penciran ke dalam data asal dan seterusnya dianalisis dengan kedua-dua kaedah ini. Tujuan perbandingan kedua-dua kaedah ini adalah bagi memperlihatkan kesan

data pencilan terhadap MPB-PA yang dibangunkan. Terdapat beberapa kaedah teguh yang boleh digunakan dalam MPB-KTS, antaranya adalah Anggaran-M (Hampel 1973; Huber 1972,1981; Maronna 1976), Elipsoid Ketumpatan Minimum (EKM) (Rousseeuw 1984b; Rousseeuw & Leroy 1987; Rousseeuw & Zomeren 1990) dan Penentu Kovarians Minimum (PKM) (Rousseeuw & Driessen 1999). Perbincangan mengenai pemilihan kaedah teguh boleh dilihat dalam Bab II dan Bab III. Hasil kajian mengenai kesan data pencilan terhadap MPB-KTS konvensional dan MPB-KTS Teguh dibincang dalam Bab V tesis ini.

1.4 KEPENTINGAN KAJIAN

Berdasarkan kepada konsep kecerdasan masa kini, yang menurut Sternberg (2001), kecerdasan terdiri daripada beberapa konstruk utama, iaitu KE, KP dan KK, harus diberi penekanan bagi melahirkan insan yang cemerlang dalam bidang yang diceburi. Dalam konteks pelajar dan prestasi akademiknya, penekanan terhadap kecerdasan menyeluruh, iaitu meliputi KE, KP dan KK harus diketengahkan selari dengan FPN. Iaitu bagi mengembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk mewujudkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Salah satu cara bagi memperlihatkan hubungan kecerdasan menyeluruh dengan PA pelajar adalah dengan membangunkan MPB PA. Dengan pembangunan MPB PA, hubung kait antara KE, KP dan KK begitu juga hubungkait antara KE, KP dan KK dengan PA dapat di ketengahkan.

Terdapat dua pendekatan dalam pembangunan MPB boleh digunakan, iaitu (i) MPB berdasarkan MPB-AKM dan (ii) MPB berdasarkan MPB-KTS. Walau bagaimanapun terdapat beberapa andaian yang perlu dipenuhi dalam penggunaan MPB-AKM. Menurut Hair et al. (1998), data perlu bertaburan secara multivariat normal dan saiz sampel melebihi dua ratus. Oleh kerana data yang digunakan dalam pembangunan MPB PA melibatkan data psikologi, yang mana menurut Micceri (1989), kebanyakan data psikologi tidak bertaburan secara normal, maka MPB-KTS lebih sesuai digunakan kerana MPB-KTS adalah bebas taburan dan sampel saiz yang kecil boleh digunakan. Selain daripada itu MPB-KTS sesuai digunakan jika wujud masalah multikolinearan antara pembolehubah yang digunakan. Walau bagaimanapun jika wujud data pencilan dalam sesuatu data, MPB-KTS tidak sesuai digunakan, dan dengan itu penambah baikkan perlu dilakukan. Antara penambah baikkan yang boleh dilakukan adalah dengan menggunakan kaedah teguh bagi menentukan matriks varians-kovarians. Kaedah yang boleh digunakan bagi menentukan matriks varians-kovarians teguh antaranya adalah kaedah PKM. Dengan menggunakan kaedah teguh dalam

pembangunan MPB PA berdasarkan MPB-KTS, masalah multikolinearan, data tidak bertaburan secara normal, saiz sampel kecil dapat diambil kira dan kesan data pencilan dapat dikurangkan.

1.5 SKOP DAN HAD-HAD KAJIAN

Skop dan had-had kajian bagi pembangunan MPB PA berdasarkan MPB-KTS Teguh adalah seperti berikut:

- (i) MPB PA yang dibangunkan adalah berdasarkan konsep kecerdasan, iaitu terdiri daripada KK dan KBK;
- (ii) instrumen yang digunakan bagi mengukur KE, KP dan KK adalah instrumen yang telah sedia ada yang diterjemahkan kepada bahasa Malaysia;
- (iii) responden yang menjadi subjek bagi kajian kes ini terdiri daripada pelajar tahun pertama Bachelor Pendidikan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), kemasukan 2002;
- (iv) data pencilan yang digunakan dalam kajian ini adalah berdasarkan data simulasi.

1.6 DEFINISI ISTILAH KAJIAN

Berikut adalah istilah penting kajian yang digunakan dalam kajian ini.

1.6.1 Kecerdasan

Kebolehan kognitif dan bukan kognitif individu untuk mempelajari daripada pengalaman, mentaakul dengan baik, mengingat maklumat penting, dan menyesuaikan diri dengan tuntutan kehidupan harian.

1.6.2 Kebolehan Kognitif (KK)

Kebolehan intelek yang dimiliki oleh seseorang individu. Kebolehan intelek ini diukur berdasarkan pendekatan psikometrik, iaitu KK diukur berdasarkan ujian kecerdasan yang tertentu.

1.6.3 Kecerdasan Emosi (KE)

Susunan kebolehan dan kemahiran perorangan, emosi, dan sosial yang mempengaruhi kebolehan seseorang untuk mengharungi tuntutan dan tekanan persekitaran.

1.6.4 Kemahiran Pengurusan (KP)

Kemahiran yang diperlukan oleh seseorang pengurus dalam menjalankan kewajipan dan aktiviti. Ini merangkumi kemahiran teknikal, kemahiran insan, dan kemahiran konseptual. Kemahiran teknikal merangkumi pengetahuan dan kecekapan dalam bidang yang khusus. Kemahiran insan merangkumi keupayaan bekerja secara berkumpulan atau perseorangan. Kemahiran konseptual merangkumi keupayaan berfikir dan menerangkan situasi abstrak. Kemahiran-kemahiran yang diterangkan ini terangkum dalam kecekapan mengurus, iaitu mengurus perubahan, mengelola dan merancang, kemahiran antara perorangan, kemahiran membuat keputusan dan memimpin.

1.6.7 Ralat Pengukuran



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

Darjah ketidaktepatan pembolehubah penunjuk bagi menerangkan pembolehubah pendam. Punca ralat pengukuran antaranya adalah daripada kesilapan kemasukan data dan definisi konstruk.

1.6.8 Pembolehubah Penunjuk

Pembolehubah yang diukur berdasarkan sama ada nilai atau skor. Pembolehubah penunjuk ini digunakan bagi membangunkan pembolehubah pendam. Pembolehubah penunjuk yang digunakan untuk membangunkan pembolehubah pendam tak bersandar (eksogen) kebiasaannya disimbolkan sebagai x . Manakala pembolehubah penunjuk yang digunakan bagi membangunkan pembolehubah pendam bersandar (endogen) kebiasaannya disimbolkan sebagai y .

1.6.9 Pembolehubah Pendam

Pembolehubah yang tidak dapat dicerap atau diukur secara langsung. Pembolehubah pendam dibangun atau dibentuk daripada pembolehubah penunjuk. Pembolehubah pendam



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my

Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah

PustakaTBainun



ptbupsi

boleh dibahagikan kepada dua, iaitu pembolehubah pendam eksogen dan pembolehubah pendam endogen.

1.6.10 Pembolehubah Pendam Eksogen

Pembolehubah pendam tak bersandar dalam MPB. Kebiasaannya pembolehubah pendam eksogen disimbolkan sebagai ξ .

1.6.11 Pembolehubah Pendam Endogen

Pembolehubah pendam bersandar dalam MPB. Kebiasaannya pembolehubah pendam endogen disimbolkan sebagai η .

1.6.12 Pembolehubah Penunjuk Reflektif dan Formatif

Pembolehubah penunjuk yang menggambarkan pembolehubah pendam dinamai pembolehubah penunjuk reflektif (Chin, 2000), sebagai contoh set pembolehubah penunjuk sikap menggambarkan pembolehubah pendam sikap. Manakala pembolehubah penunjuk yang membentuk sesebuah pembolehubah pendam dinamai pembolehubah penunjuk formatif. Sebagai contoh set latihan yang diterima oleh seseorang individu membentuk ketrampilan individu tersebut.

1.6.13 Data Pencilan

Data yang berbeza daripada majoriti data. Data yang tidak mengikut taburan data daripada keseluruhan data, akibatnya boleh mendatangkan kesilapan keputusan dalam analisis statistik. Data pencilan mungkin disebabkan oleh gangguan proses, ketidaksesuaian instrumen dan kesilapan manusia.

1.6.14 Kaedah Penentu Kovarians Minimum (PKM)

Salah satu kaedah yang digunakan bagi mendapatkan matriks varians-kovarians teguh.

1.6.15 Model Persamaan Berstruktur (MPB)

Model yang menunjukkan hubungan bersebab antara pembolehubah pendam melalui model dalaman atau model berstruktur dan model yang menunjukkan hubungan antara pembolehubah penunjuk dengan pembolehubah pendam melalui model luaran atau model pengukuran.

1.6.16 Simbol MPB-KTS

Simbol serta definisi yang digunakan dalam MPB-KTS adalah seperti di dalam Jadual 1.1.

Jadual 1.1 Simbol dalam MPB-KTS

Matriks	Definisi	Dimensi
X	Vektor lajur bagi pembolehubah penunjuk yang digunakan bagi membentuk atau membangunkan pembolehubah pendam eksogen.	j
Y	Vektor lajur bagi pembolehubah penunjuk yang digunakan bagi membentuk atau membangunkan pembolehubah pendam endogen.	k
ξ	Vektor lajur bagi pembolehubah pendam eksogen.	p
η	Vektor lajur bagi pembolehubah pendam endogen.	q
Ω	Matriks bagi pekali berstruktur yang menghubungkan pembolehubah pendam eksogen dengan pembolehubah pendam endogen.	$p \times q$

 sambungan 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi
Λ	Matriks bagi pekali berstruktur yang menghubungkan pembolehubah pendam endogen dengan pembolehubah pendam endogen yang lain.			
ω	Matriks bagi pekali berstruktur yang menghubungkan pembolehubah penunjuk dengan pembolehubah pendam eksogen.			
λ	Matriks bagi pekali berstruktur yang menghubungkan pembolehubah penunjuk dengan pembolehubah pendam endogen.			
ε	Vektor lajur bagi ralat pengukuran X .			
δ	Vektor lajur bagi ralat pengukuran Y .			
ϕ	Vektor lajur bagi ralat penganggaran ξ .			
ζ	Vektor lajur bagi ralat penganggaran η .			
Σ	Matriks varians-kovarians pembolehubah penunjuk X dan Y .			

1.7 STRUKTUR TESIS

Struktur bagi tesis ini adalah seperti berikut:

Bab I memperkenalkan kajian yang dilakukan, membincangkan mengenai objektif kajian dan kepentingan kajian. Dalam bab ini juga dibincangkan secara keseluruhan metodologi kajian yang digunakan. Definisi istilah yang digunakan dalam kajian ini juga dijelaskan dalam bab ini.