



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**PEMBINAAN INSTRUMEN PENILAIAN PEMBELAJARAN ASAS
PEMBEZAAN DALAM KALANGAN PELAJAR KEJURUTERAAN DI
POLITEKNIK SULTAN AZLAN SHAH.**

HANIM BINTI YAHAYA



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (MATEMATIK)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2018



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membina instrumen penilaian pembelajaran asas pembezaan dalam kalangan pelajar kejuruteraan di politeknik Sultan Azlan Shah. Instrumen yang dibina adalah berbentuk rubrik dua lapis bagi menilai domain kognitif dan afektif pelajar. Domain kognitif terdiri daripada dua konstruk iaitu, pengetahuan sedia ada asas matematik dan pengetahuan teknik asas pembezaan. Konstruk pengetahuan sedia ada asas matematik melibatkan pengetahuan asas pelajar dalam aspek operasi bercampur, pecahan, indeks dan persamaan kuadratik. Manakala konstruk pengetahuan teknik asas pembezaan pula dalam aspek kaedah pembezaan fungsi polinomial, hasil tambah, tolak, darab dan bahagi, dan fungsi gubahan. Domain afektif pula melibatkan konstruk penerimaan pelajar terhadap pembezaan dalam aspek minat, sikap, kebimbangan dan tabiat pembelajaran pelajar. Semua panel pakar mengesahkan dan bersetuju untuk mengekalkan kesemua 38 item dengan penambahbaikan. Bagi menentukan kebolehpercayaan instrumen, seramai 215 pelajar semester dua bidang kejuruteraan iaitu Kejuruteraan Mekanikal ($n=94$), Kejuruteraan Elektrik ($n=50$) dan Kejuruteraan Awam ($n=71$) telah dipilih sebagai responden. Dapatan kajian menunjukkan nilai pekali kebolehpercayaan Alfa Cronbach adalah tinggi bagi ke semua konstruk iaitu antara 0.811 hingga 0.857. Kesimpulannya, instrumen penilaian yang dihasilkan mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Implikasinya, instrumen penilaian ini sesuai dijadikan instrumen alternatif untuk mengenal pasti pembelajaran asas pembezaan dalam kalangan pelajar kejuruteraan di politeknik Malaysia.





DEVELOPMENT OF EVALUATION INSTRUMENT IN THE LEARNING OF BASIC DIFFERENTIATION AMONG SULTAN AZLAN SHAH POLYTECHNIC ENGINEERING STUDENTS

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop an evaluation instrument in the learning of basic differentiation among Sultan Azlan Shah polytechnic engineering students. The instrument developed is in the form of a double layered rubrics to evaluate the cognitive and affective domains. The cognitive domain consists of two constructs, namely the prior knowledge of basic mathematics and basic knowledge of differentiation. The prior knowledge of basic mathematics construct includes students' basic knowledge in the aspects of mixed operation, fractions, indices and quadratic equations. Meanwhile, the basic knowledge of differentiation construct includes the aspects of differentiation methods in polynomial functions, addition, subtraction, multiplication and division, and composite functions. Meanwhile, the affective domain involves the construct of student's acceptance towards differentiation in the aspects of student's interest, attitudes, concerns and learning habits. All experts panel verified and agreed to retain all 38 items subjected to improvement. In order to determine the reliability of the instrument, 215 second semester students in the field of engineering, namely Mechanical Engineering (n = 94), Electrical Engineering (n = 50) and Civil Engineering (n = 71) were selected as respondents. The findings showed that the reliability coefficient of Cronbach's Alpha was high for all constructs ranging from 0.811 to 0.857. In conclusion, the evaluation instrument produced has high validity and reliability. In implication, this evaluation instrument is suitable as an alternative instrument for identifying the learning of basic differentiation among Malaysian polytechnic engineering students.



KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN	ii
PENGESAHAN PENYELIDIKAN DISERTASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	2
1.2 Latar Belakang Kajian	4
1.3 Penyataan Masalah	8
1.4 Kerangka Konseptual Kajian	15
1.5 Objektif Kajian	17
1.6 Soalan Kajian	17
1.7 Kepentingan Kajian	18
1.7.1 Pendidik	18
1.7.2 Pelajar	19
1.7.3 Institusi	20

1.8	Batasan Kajian	20
1.9	Definisi Operasional	21
1.9.1	Pentaksiran	22
1.9.2	Kalkulus	22
1.9.3	Instrumen Pentaksiran	23
1.10	Rumusan	23

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pentaksiran Pengajaran	25
2.2	Pentaksiran Berasaskan Bilik Darjah	26
2.2.1	Pentaksiran Sumatif	27
2.2.2	Pentaksiran Formatif	28
2.2.3	Pentaksiran Dignostik	29
2.3	Pembentukan Konstruk Instrumen Kajian	30
2.3.1	Domain Kognitif	31
2.3.2	Domain Afektif	34
2.4	Aspek Penting Dalam Pembangunan Instrumen Pengukuran	35
2.4.1	Kesahan	36
2.4.2	Kebolehpercayaan	39
2.5	Instrumen Kajian Lepas Berbentuk Rubrik Dua Lapis	40
2.6	Laporan Kajian Lepas	44
2.6.1	Isu-isu Kalkulus Pembezaan	45
2.6.2	Isu-isu Pendidikan Matematik	49
2.7	Rumusan	57

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Reka Bentuk Kajian	60
3.2	Populasi dan Sampel	61
3.3	Prosedur Pembangunan Instrumen Kajian	63
3.3.1	Fasa Satu: Mengenal Pasti Konstruk Utama	64
3.3.2	Fasa Dua: Pembinaan Item	64
3.3.3	Fasa Tiga: Pengesahan Instrumen	65
3.4	Kajian Rintis	67
3.5	Analisis Data	69
3.6	Rumusan	70

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Keputusan Kajian Fasa Satu: Mengenal Pasti Konstruk Utama	73
4.2	Keputusan Kajian Fasa Dua: Pembinaan Item	78
4.3	Keputusan Kajian Fasa Tiga: Pengesahan Instrumen	79
4.3.1	Kesahan dan Pemurnian Instrumen	80
4.3.2	Kebolehpercayaan Instrumen	94
4.4	Rumusan	101

BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1	Dapatan Kajian	102
5.2	Konstruk Bagi Menilai Penguasaan Topik Asas Pembezaan	103
5.3	Kesahan Instrumen	104
5.4	Tahap Kebolehpercayaan Instrumen	106

5.5	Instrumen Kajian	106
5.6	Perbincangan	108
5.7	Implikasi Kajian	115
5.7.1	Implikasi Instrumen Kajian Kepada Pelajar	116
5.7.2	Implikasi Instrumen Kajian Kepada Pendidik	117
5.7.3	Implikasi Kepada Penggubal Dasar Kurikulum	118
5.8	Cadangan Kajian Lanjutan	119
5.9	Kesimpulan	120

RUJUKAN	122
----------------	-----

LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Bilangan Pelajar Kejuruteraan Semester Dua di PSAS bagi Sesi Jun 2016.	62
3.2	Bilangan Peratusan Bagi Setiap Kumpulan.	63
3.3	Bilangan Sampel Bagi Setiap Kumpulan.	63
3.4	Jadual Nilai Kebolehpercayaan.	71
4.1	Jadual Spesifikasi Instrumen Menaksir Kalkulus.	77
4.2	Taburan Item Berdasarkan Konstruk Instrumen Kajian.	79
4.3	Jadual Maklum balas Pakar.	81
4.4	Peratusan Persetujuan Pakar Kesesuaian Item dengan Konstruk.	92
4.5	Keputusan Kebolehpercayaan Kajian Rintis Instrumen Menaksir Kalkulus Secara Keseluruhan.	97
4.6	Keputusan Kebolehpercayaan Kajian Rintis Instrumen Menaksir Kalkulus berdasarkan konstruk.	97
4.7	Keputusan Kebolehpercayaan Kajian Sebenar Instrumen Menaksir Kalkulus Secara Keseluruhan.	99
4.8	Keputusan Kebolehpercayaan Kajian Sebenar Instrumen Menaksir Kalkulus berdasarkan konstruk.	100



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Konseptual Kajian.	16
2.1 Aras Kemahiran Bidang Kognitif	31
4.1 Konstruk Kalukulus Pembezaan	75
5.1 Item Pembezaan Kuasa Sebarang Integer	112
5.2 Item Indeks	113
5.3 Item Domain Afektif Minat	114



SENARAI SINGKATAN

CLO	Course Learning Outcome
JKM	Jabatan Kejuruteraan Mekanikal
JSI	Jadual Spesifikasi Instrumen
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
ODE	Operational Differential Equation
PBS	Pentaksiran Berasaskan Sekolah
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PMR	Penilaian Menengah Rendah
PMS	Politeknik Muadzam Shah
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PT3	Pentaksiran Tingkatan Tiga
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
SPMP	Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik
STPM	Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia
UPSR	Ujian Penilaian Sekolah Rendah



BAB 1

PENDAHULUAN

Bab satu dimulakan dengan membincangkan tentang latar belakang kajian yang mengutarakan isu kritikal yang relevan untuk diteliti. Kemudiannya disusuli dengan fenomena permasalahan kajian. Dalam bahagian ini, penyelidik menyatakan isu yang dipilih untuk diteliti serta memberikan justifikasi pemilihan isu tersebut. Kemudiannya, pembentangan kerangka konsep kajian. Beberapa soalan kajian ditimbulkan merujuk kepada tajuk dan objektif kajian. Seterusnya, signifikan kajian, yang menghuraikan potensi kegunaan kajian yang dijalankan, batasan kajian pula memperjelaskan had atau skop dapatan kajian diikuti dengan, definisi operasional, yang membentangkan istilah yang diguna pakai dalam skop kajian dan diakhiri dengan rumusan yang meringkaskan idea penting dalam Bab satu.





1.1 Pengenalan

Pentaksiran pembelajaran merupakan satu proses dokumentasi yang melibatkan pengistilahan pengukuran tentang pengetahuan, kemahiran, sikap dan kepercayaan (Azizi Ahmad, 2010). Menurut Noraini Idris (2005) dalam Hilizen, Parimalarani dan Tan, K.L. (2014), pentaksiran dirancang dan dikendalikan oleh pendidik dan menjadi sebahagian daripada proses pengajaran yang diharapkan dapat memperbaiki proses pembelajaran pelajar. Pelaksanaan aktiviti pentaksiran dapat menentukan sejauh mana objektif pembelajaran tercapai dalam bilik darjah (Esah Sulaiman, 2004). Melalui pentaksiran, responsif kekuatan dan kelemahan pelajar dapat diperoleh secara berterusan. Dapatan maklumat dari responsif tersebut dapat membantu para pendidik mengambil tindakan susulan dalam membuat penambahbaikan dalam pengajaran dan pembelajaran. Jamaludin Baduasah et al. (2009) menyatakan melalui pentaksiran, penambahbaikan pengajaran dan pembelajaran dapat dilakukan dari semasa ke semasa untuk memastikan bahawa pada akhirnya pelajar menguasai hasil pembelajaran berdasarkan objektif pembelajaran. Justeru, adalah amat penting pentaksiran dilaksanakan sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran agar akhirnya nanti pembelajaran dikuasai oleh pelajar setiap pelajar.

Menyedari kepentingan pentaksiran dalam membantu pencapaian pembelajaran, Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 telah digubal antaranya memberi fokus kepada kurikulum dan pentaksiran sebagai usaha memperbaiki dan mempertingkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran. Transformasi pendidikan ini dapat dilihat apabila kerajaan memperkenalkan Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS). Di sekolah-sekolah pada tahun 2011. Tujuan





kewujudan PBS adalah sebagai langkah penambahbaikan amalan penilaian yang mana sebelum ini penilaian lebih tertumpu kepada penggredan pelajar di akhir tahun atau hujung semester. Sistem PBS ini tidak tertumpu hanya kepada peningkatan pembelajaran pelajar sahaja, tetapi juga penekanan ke atas pembangunan modal insan pelajar seperti pembudayaan sikap progresif dan pengamalan nilai, etika dan moral. Walaupun sistem PBS ini mendapat rungutan dari para pendidik namun atas dasar kepentingan penaksiran dalam pembelajaran, Kementerian Pelajaran Malaysia telah membuat penambahbaikan dalam sistem PBS dengan memperkenalkan pula Penaksiran Tingkatan Tiga atau lebih dikenali sebagai nama singkatannya PT3 dan perlaksanaannya bermula bulan April 2014. PT3 merupakan pentaksiran sumatif bagi menilai pencapaian pelajar di peringkat menengah rendah. Penilaian PT3 menggantikan penilaian sebelum ini iaitu peperiksaan Penilaian Menengah Rendah atau lebih dikenali



Atas dasar kepentingan pelaksanaan pentaksiran dalam pembelajaran, pada tahun 2011 politeknik memperkenalkan Dasar dan Prinsip Pentaksiran Pengajian Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi. Tujuan pembinaan dasar tersebut adalah untuk dijadikan panduan dan rujukan kepada para pelajar, pendidik dan politeknik bagi mewujudkan keseragaman dalam pengendalian penilaian hasil pembelajaran. Pentaksiran pengajian politeknik ini bukan sahaja melihat hasil proses penilaian hasil pembelajaran pelajar dari segi pengetahuan dan kemahiran tetapi kemahiran insaniah juga di ambil kira. Dasar dan Prinsip Pentaksiran Politeknik (2011) telah menggariskan tiga tujuan pentaksiran iaitu (i) pentaksiran untuk pembelajaran yang bertujuan memberi maklum balas kepada pelajar dan pensyarah dengan tujuan pemantapan proses pengajaran dan pembelajaran, (ii) pentaksiran terhadap pembelajaran yang bertujuan





untuk mengukur sejauh mana penguasaan pelajar dan seterusnya boleh digunakan untuk meningkatkan hasil pembelajaran kursus dan program dan (iii) pentaksiran untuk mendapatkan maklumat bagi tujuan jaminan kualiti dan akauntabiliti sistem pengajian politeknik.

1.2 Latar Belakang Kajian

Proses pengajaran dan pembelajaran yang dilalui oleh pelajar perlu dilaksanakan dengan baik untuk menghasilkan produk yang diharapkan, iaitu graduan yang berkualiti yang bukan sahaja berpengetahuan dan berkemahiran tetapi mempunyai insaniah yang tinggi. Pengajaran dianggap tidak berkesan jika pembelajaran dalam kalangan pelajar tidak berlaku. Pembelajaran hanya berlaku apabila ada perubahan dari segi pengetahuan, sikap pelajar dan perlakuan (Mokhtar Ismail, 2009). Bidang psikologi menyebutnya sebagai kognitif, efektif dan psikomotor.

Pentaksiran adalah sebahagian daripada pembelajaran. Amalan pentaksiran merupakan salah satu aspek penting di sekolah dan institusi pengajian tinggi. Pentaksiran merupakan proses untuk mendapatkan maklumat tentang pengetahuan pelajar ke atas sesuatu kemahiran, kebolehan pelajar mengaplikasikan pengetahuan tersebut, dan seterusnya membuat penghakiman ke atas hasil dapatan. Hasil dapatan perlu di tafsir untuk menentukan sama ada pelajar telah mencapai objektif pembelajaran (Mokhtar Ismail, 2009; Hilezan et al., 2014). Pengenalpastian masalah pembelajaran yang timbul amat perlu bagi membantu pendidik mengambil penyelesaian jalan baru,





sekali gus meningkatkan mutu pembelajaran (Mohd Sahandri Gani, Roselan Baki & Saifuddin, 2012).

Pentaksiran dianggap sebagai proses yang mengaitkan kesemua domain objektif pembelajaran iaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Namun fokus pembangunan kajian instrumen menaksir kalkulus bagi topik asas pembezaan ini hanya merujuk kepada dua domain sahaja iaitu (i) domain kognitif dan (ii) domain afektif. Kedua-dua domain ini dipilih bersandarkan cabaran pendidik yang sentiasa berhadapan dengan pelajar yang berbeza dari segi cita rasa, pengalaman, tahap pencapaian dan emosi. Menurut Rahil Mahyuddin dan Habibah Elyas, (2008), pengetahuan mengenai latar belakang pelajar serta proses dan prinsip perkembangan perlakuan pelajar dapat membantu para pendidik dalam pengajaran dan pembelajaran.



Dari segi pembelajaran, teori psikologi kognitif memberi penekanan kepada aktiviti mental seperti berfikir, menaakul, menganalisis, membentuk konsep, menyelesaikan masalah dan sebagainya (Eee, A. M., 1997). Teori ini diperkenalkan semenjak 1920-an oleh beberapa ahli-ahli teori di Eropah, Piaget di Switzerland dan Vygotsky di Rusia dan sekumpulan ahli-ahli teori German yang dikenali sebagai ahli psikologi Gestalt yang mana memberi fokus kepada peranan proses pemikiran semasa membina teori-teori pembelajaran dan perkembangan kognitif (Rahil Mahyuddin & Habibah Elyas, 2008). Antara elemen yang diberi penekanan dalam teori kognitif ialah perkaitan antara pengalaman atau pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baru. Sebagai contoh, pelajar akan belajar dengan mudah fakta mendarab $2 \times 3 = 6$ sekiranya mereka sudah belajar fakta menambah $2 + 2 + 2 = 6$. Begitu juga dengan halnya dengan pembelajaran kalkulus. Menurut Ryan, M. (2014), kalkulus bukanlah





suatu subjek baru tetapi ia merupakan lanjutan kepada algebra dan geometri. Kalkulus diwujudkan bagi menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh matematik asas. Oleh demikian pelajar perlu mempunyai pengetahuan tentang aljabar dan geometri sebagai pra syarat untuk mempelajari ilmu baru iaitu kalkulus khususnya bagi topik asas pembezaan.

Teori psikologi afektif pula memberi penekanan kepada sikap, nilai, minat dan perasaan seseorang individu (Eee, A. M., 1997, Mokhtar Ismail, 2009). Kesiediaan dari segi afektif adalah penting bagi menjamin keberkesanan pembelajaran pelajar. Menurut teori B.L. Thorndike (1874-1949) dalam hukum kesiediaan, apabila seseorang pelajar bersedia untuk bertindak, tindakan itu boleh membawa kepada kepuasan. Sebagai contoh, anda tidak minat berenang tetapi dipaksa untuk melakukannya sudah pasti prestasi dalam bidang tersebut tidak sempurna. Sehubungan itu adalah penting pendidik memastikan kesiediaan afektif seperti minat ada dalam diri pelajar. Ini kerana apabila pelajar meminati sesuatu pembelajaran, mereka cenderung untuk memberi perhatian penuh serta sedia melibatkan diri dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran. Penglibatan dan penumpuan yang baik dapat meningkatkan serta menjamin keberkesanan pengajaran dan pembelajaran.

Selain minat, sikap pelajar juga perlu diberi perhatian. Luahan kebanyakan pelajar menyatakan pembelajaran matematik di sekolah malah di institusi tidak menyeronokkan, sukar difahami dan tidak tahu penggunaannya dalam kehidupan harian. Hal ini menjadi punca kegagalan pelajar yang tinggi dan juga menimbulkan kesan psikologi negatif kepada pelajar dalam mata pelajaran matematik (Sabri Ahmad, Tengku Zawawi & Aziz Omar, 2006). Sikap dan minat pelajar boleh diubah sekiranya





pelajar bersikap positif terhadap pembelajaran dan aktiviti-aktiviti pembelajaran. Oleh yang demikian adalah menjadi tanggungjawab seorang pendidik menanamkan sikap positif ini di kalangan pelajar kerana melalui sikap positif terhadap pengajaran dan pembelajaran sudah pasti pencapaian akademik dan penglibatan pelajar dapat terus meningkat. Selain itu, strategi atau pendekatan pendidik perlu sesuai dengan tabiat pembelajaran pelajar supaya penglibatan pelajar adalah secara aktif dan efektif dalam pembelajaran masing-masing dan menunjukkan minat yang bersungguh-sungguh terhadap pembelajaran (Effandi Zakaria, Norazah Mohd Nordin, dan Sabri Ahmad, 2007).

Dari segi praktik, jarang sekali instrumen pengukuran sedia ada dalam bilik darjah menilai terus konseptual dan afektif pelajar. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan prosedur penilaian yang sesuai untuk mengukur pencapaian tersebut. Namun begitu era pendidikan kini sangat menekankan kepentingan pemahaman konseptual dan nilai-nilai murni dalam diri pelajar. Sekiranya objektif penguasaan konseptual dan nilai-nilai murni ingin dicapai, definisi nya perlu diberikan dengan jelas. Sehubungan itu berdasarkan fenomena tersebut dan bersandarkan teori-teori yang telah dibincangkan, penyelidik membangunkan item instrumen kajian dengan melibatkan dua konstruk domain kognitif iaitu melihat kepada (i) Pengetahuan sedia ada yang terdiri daripada topik matematik asas iaitu operasi bercampur, nombor berarah, pecahan, indeks dan persamaan kuadratik dan (ii) Pemahaman kalkulus asas pembezaan melihat kepada pengetahuan teknik pembezaan fungsi aljabar, pembezaan hasil tambah, tolak, darab, bahagi dan pembezaan fungsi gubahan . Manakala konstruk afektif tertumpu kepada penerimaan terhadap kalkulus pembezaan iaitu minat, sikap, keseimbangan dan tabiat.





1.3 Penyataan Masalah

Kalkulus merupakan salah satu cabang ilmu matematik berkaitan dengan perubahan yang merangkumi had, pembezaan, kamiran dan deretan tak terhingga. Kalkulus diperkenalkan bagi menyelesaikan masalah yang matematik asas tidak dapat diselesaikan. Sebagai contoh mencari luas di bawah garisan lengkung hanya dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep yang terdapat dalam kalkulus iaitu teknik kamiran. Kepentingan kalkulus dalam kehidupan harian tidak dapat dinafikan. Kalkulus diaplikasikan secara meluas dalam pelbagai bidang antaranya sains, ekonomi, teknikal dan sebagainya. Kalkulus merupakan ilmu asas kepada pembelajaran matematik yang lebih tinggi dan juga pembelajaran subjek-subjek teknikal seperti bidang kejuruteraan. Menyedari kepentingan ilmu kalkulus dalam aplikasi masalah harian, setiap Institusi Pengajian Tinggi (IPT) khususnya bagi bidang kejuruteraan menjadikan topik kalkulus sebahagian daripada topik asas kejuruteraan yang wajib di ambil oleh pelajar tahun pertama pengajian. Ini kerana, masing-masing menyedari bahawa tanpa asas yang kuat boleh mengakibatkan kesukaran dalam mendalami subjek-subjek teras kejuruteraan.

Bagi pembelajaran di politeknik, kalkulus telah diketengahkan dalam subjek Matematik Kejuruteraan 2. Ianya merupakan salah satu subjek teras yang wajib di ambil oleh para pelajar bidang kejuruteraan pada tahun pertama di semester 2. Para pelajar wajib lulus subjek tersebut sebelum layak meneruskan pembelajaran Matematik Kejuruteraan yang lebih tinggi iaitu Matematik Kejuruteraan 3. Pra syarat ini telah ditetapkan kerana terdapat topik kalkulus dalam Matematik Kejuruteraan 3. Memandangkan tajuk kalkulus ini agak luas, maka fokus kajian adalah ke atas tajuk





asas pembezaan. Topik asas pembezaan menjadi tumpuan kajian kerana ianya merupakan topik asas kepada penguasaan tajuk kalkulus seterusnya iaitu kamiran dalam Matematik Kejuruteraan 2 dan juga merupakan tajuk asas kepada kalkulus lanjutan yang akan dipelajari dalam matematik kejuruteraan 3 bagi topik persamaan pembezaan atau lebih dikenali singkatannya ODE.

Selain itu, pemilihan topik asas pembezaan ini juga berdasarkan permasalahan PdP yang timbul di peringkat sekolah menengah dan institusi pengajian tinggi. Umum telah ketahui bahawa isu yang sering timbul ialah masih ramai pelajar merasakan topik ini adalah susah dan sukar menguasai dengan baik. Fenomena yang berlaku dibuktikan melalui kajian yang dijalankan oleh Ismail Kailani dan Rsulina Ismail (2010) telah mendiagnosis penguasaan dan kesalahan lazim dalam tajuk pembezaan dalam kalangan



pelajar sekolah menengah di Johor Bahru. Dapatan kajian menunjukkan para pelajar gagal menguasai tajuk pembezaan sepenuhnya. Pengkaji telah merumuskan kepada tiga bahagian kesalahan lazim yang dilakukan pelajar iaitu kesalahan cuai, kesalahan sistematik dan kesalahan rawak. Dalam kajian Noor Adilah Osman (2012) pula melihat kepada kefahaman dan kesilapan pelajar tingkatan 5 dalam menentukan pembezaan peringkat pertama fungsi polinomial. Melalui dapatan kajian beliau menunjukkan pelajar mempunyai kefahaman tersendiri dalam menentukan pembezaan peringkat pertama dan telah melibatkan beberapa jenis kesilapan iaitu kesilapan konseptual, kesilapan teknikal, kesilapan procedural dan kesilapan rawak. Nik Munirah (2016) pula mengkaji kefahaman dan kesilapan pelajar dalam topik pembezaan tingkatan empat. Beliau melaporkan pelajar hanya mempunyai kefahaman instrumental dan kesalahan yang sering dilakukan oleh pelajar ialah kesalahan dari segi membaca dan memahami kehendak soalan serta masalah pemindahan maklumat dalam menyelesaikan masalah.





Fenomena permasalahan penguasaan topik pembezaan juga dibuktikan melalui hasil keputusan peperiksaan yang diperoleh oleh pelajar politeknik sering tidak memuaskan. Dalam kajian Siti Marlina, Noor Azilla dan Nor Adila (2013) telah melaporkan perbandingan hasil dapatan analisis pencapaian CLO2 untuk tajuk pembezaan dari SPMP pada sebuah politeknik di negeri Perak bagi Disember 2012 dan Jun 2013. Peratus pelajar yang mendapat markah cemerlang dalam topik pembezaan iaitu gred A merosot dari 3.8% kepada 0.9% manakala peratus yang mendapat gred A- juga merosot dari 11.8% kepada 0.4%. Permasalahan ini juga dilaporkan dalam kajian Ismail Alias (2013) yang mengkaji persepsi pelajar yang gagal kali pertama bagi kursus Matematik Kejuruteraan 2 dari sebuah politeknik di Pahang telah memperakui antara punca kegagalan adalah kesukaran memahami dan menguasai kandungan bagi topik pembezaan. Manakala kajian terkini oleh Norafiza Akma Shamsuddin (2017) telah menganalisis kesilapan pelajar dalam topik pembezaan ke atas 39 orang pelajar kejuruteraan di salah sebuah politeknik di Perlis. Hasil dapatan mendapati para pelajar masih keliru dalam menyelesaikan soalan terutama soalan yang melibatkan ayat. Antara kesilapan-kesilapan yang dilakukan pelajar ialah kecuai dalam menyelesaikan soalan, kesalahan konsep, gagal memahami kehendak soalan menyebabkan pelajar menjawab mengikut fahaman sendiri dan tidak menamatkan jawapan serta meninggalkan sahaja soalan tanpa di jawab.

Kelemahan penguasaan topik pembezaan ini juga turut dipersetujui oleh penulis melalui pengamatan penulis yang telah terlibat dalam PdP topik pembezaan mencecah hampir sepuluh tahun. Hasil pemerhatian melalui semakan kertas-kertas penilaian, para pelajar sering kali melakukan kesalahan lazim iaitu kesalahan yang berulang-berulang. Antara kesalahan lazim yang sering dilakukan ialah kesalahan membaca dan





memahami kehendak soalan, kesalahan transformasi iaitu dari segi penggunaan perwakilan simbol dan pemilihan teknik dalam penyelesaian masalah dan juga masalah kecuai. Kegagalan dalam memahami konsep dengan baik mengakibatkan para pelajar sering kali gagal mengaplikasikan pengetahuan asas topik pembezaan ke peringkat kalkulus yang lebih tinggi dan juga mengaitkan ilmu kalkulus dalam pembelajaran kejuruteraan yang lain. Permasalahan yang wujud telah menyimpang daripada matlamat PdP sebenar ini kerana keupayaan pelajar untuk mencapai hasil pembelajaran dapat menunjukkan sejauh mana pelajar mampu menerapkan kemahiran yang ingin ditekankan dan juga dapat mengukur keberkesanan sesuatu pengajaran. Permasalahan ini perlu ditangani dengan lebih teliti terutama dalam usaha melahirkan tenaga kerja yang cekap matematik dan teknologi.



dalam diri penyelidik apakah instrumen sedia ada gagal mengesan kebolehan pelajar menguasai ilmu dan kemahiran sebagaimana yang dikehendaki objektif pengajaran dan pembelajaran. Mohd Najib Abdul Ghafar (2011) menjelaskan bahawa pengukuran yang komprehensif memerlukan pelbagai kaedah untuk menguji kebolehan pelajar. Menurut beliau lagi kaedah tertentu mungkin sesuai untuk menguji kebolehan dalam beberapa perkara yang spesifik sahaja, tetapi tidak dalam perkara lain. Sebagai contoh beliau menghuraikan ujian yang menggunakan soalan jenis aneka pilihan hanya sesuai untuk menguji tahap pengetahuan, kefahaman dan penggunaan. Soalan esei pula lebih kepada pengujian kebolehan kreativiti, inovasi dan peringkat yang lebih tinggi. Mohd Sahandri Gani, Roselan Baki dan Saifuddin Kumar (2012) pula menyatakan kaedah penelitian melalui pemerhatian, temu bual, senarai semak, soal selidik dan jurnal reflektif boleh





digunakan untuk mengenal pasti masalah pembelajaran dan kalangan pelajar supaya masalah yang dihadapi pelajar ketika belajar tidak berlarutan.

Melalui pemerhatian penyelidik, kebanyakan instrumen sedia ada adalah pengujian ke atas akademik kognitif pelajar yang berbentuk soalan kuiz, soalan ujian, soalan tutorial dan tugas. Maklum balas ujian pencapaian selalunya dilaporkan atau direkodkan dalam bentuk peratus, jumlah markah dan peringkat peratusan *percentile rank* (Abu Bakar Nordin & Bhasah Abu Bakar, 2008). Hasil dapatan penilaian pengujian prestasi akademik kognitif tersebut sering kali dianggap sebagai kaedah untuk mendapatkan maklum balas tentang pengajaran atau pembelajaran sekali gus menjadi penentu prestasi pelajar pada akhir kursus atau pada tempoh tertentu, contohnya satu semester. Namun, penentuan prestasi tersebut lebih merujuk kepada penghasilan gred dan markah yang dinilai oleh pendidik dan sekali gus mengkategorikan pelajar sebagai cemerlang atau baik atau gagal. Selain itu, hasil dapatan penilaian pengujian prestasi akademik kognitif sering disalahgunakan dalam menginterpretasikan prestasi tatarkerja dan sikap pelajar. Persoalan yang sering timbul ialah sejauh mana status yang dinilai tersebut dapat mengenal pasti serta menaksir kekuatan dan kelemahan pelajar dalam penguasaan pembelajaran?

Penyelidik percaya dalam proses pengajaran dalam pembelajaran, pelajar merupakan insan yang lebih layak menilai hasil pembelajaran mereka sendiri. Ini kerana pendidik tidak mungkin dapat mengetahui sama ada pelajar benar-benar tahu dan faham atau berupaya mengetahui sesuatu yang diajarkan sepenuhnya (Azizi Ahmad & Mohd Isha Awang, 2008). Menurut Azizi Ahmad dan Mohd Isha Awang, 2008 (2008) lagi, ada kalanya pelajar itu sendiri juga tidak mengenal pasti keupayaan sendiri





tanpa membuat refleksi, pertimbangan dan penilaian. Melalui penilaian sendiri membolehkan pelajar menilai, dan seterusnya mengenal diri sendiri. Tilestone (2004) ada menjelaskan penilaian sendiri pelajar mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi dalam semua kategori taksiran; maklumat kandungan, proses kandungan, pemikiran dan penaakulan, kemahiran komunikasi dan pencapaian. Oleh hal yang demikian, bagi memastikan penilaian sendiri dilaksanakan dengan berkesan dan menepati matlamat, seorang pendidik perlu menyediakan instrumen pengukuran penilaian sendiri yang berupaya mengesan tahap keupayaan pelajar menguasai pembelajaran. Menurut Azizi Ahmad dan Mohd Isha Awang (2008), penilaian sendiri boleh dijalankan dengan menggunakan senarai semak yang berfokus dan alat rubrik. Namun permasalahan sebegini menjadi salah satu dilema kepada seorang pendidik dalam mereka bentuk penilaian yang berupaya menaksir penguasaan pelajar dalam pembelajaran.



Berdasarkan dengan fenomena yang telah diperjelaskan di atas, penyelidik merasakan wujudnya keperluan untuk melihat tahap penguasaan pelajar dalam ilmu kalkulus bagi topik asas pembezaan di kalangan pelajar kejuruteraan politeknik. Selain itu, persepsi dan pandangan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran juga perlu diberi perhatian bagi melihat faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian pembelajaran kalkulus pembezaan. Melalui penemuan ini, suatu instrumen yang berbentuk ujian diagnostik bercirikan kesahan dan kebolehpercayaan perlu dibina sebagai langkah alternatif dalam membantu pelajar dan guru mengenal pasti masalah yang wujud dalam pembelajaran kalkulus. Menurut Abu Bakar Nordin dan Bhasah Abu Bakar (2008), pemarkahan ujian diagnostik diterjemahkan dalam bentuk profil individu dengan berasaskan markah tentang aspek pelajaran. Menurut mereka lagi, dengan





melihatkan profil ini, pendidik berupaya mengetahui aspek yang manakah masih belum dikuasai oleh pelajar sepenuhnya ataupun di peringkat yang dapat diterima.

Sehingga penulisan disertasi kajian ini, masih belum ada instrumen kalkulus asas pembezaan berbentuk ujian diagnostik yang menggabungkan komponen kognitif dan afektif bagi menaksir tahap penguasaan kalkulus bagi topik asas pembezaan dalam bentuk rubrik dua lapis dan berkonsepkan sendiri. Instrumen yang dibangunkan ini memberi peluang kepada pelajar membuat refleksi sendiri ke atas pembelajaran ilmu kalkulus. Kebanyakan instrumen yang dibangunkan lebih berbentuk penggredan bagi mengukur apakah yang telah dicapai oleh pelajar. Cadangan instrumen yang dibangunkan bukanlah untuk penggredan tetapi berbentuk ujian diagnostik berfokus dalam mengenal pasti kekuatan dan kelemahan pelajar dalam topik kalkulus asas pembezaan. Dalam erti kata lain, instrumen ini merupakan anjakan baharu dalam pelaksanaan pentaksiran dalam kelas bagi tujuan penambahbaikan dan pemeraksanaan penyampaian dan penilaian ke atas penguasaan ilmu kalkulus khususnya bagi topik asas pembezaan. Menurut Hilezan et al (2014), keputusan analisis ujian diagnostik mampu menunjukkan kelemahan dan kekuatan seseorang pelajar dalam menguasai kalkulus pembezaan. Dengan itu, para pendidik dapat mengenal pasti pelajar yang mengikut kesukaran dan kelemahan yang dihadapi dan sekali gus memberi sokongan kepada pendidik merancang tindakan susulan dalam meningkatkan kemahiran dan kaedah pengajaran dengan lebih efektif

Sehubungan itu, satu instrumen yang sah dan boleh dipercayai perlu dihasilkan bagi mengukur tahap penguasaan pelajar ke atas pembelajaran kalkulus agar tahap penguasaan dapat dikenal pasti dan tindakan selanjutnya boleh dilaksanakan.



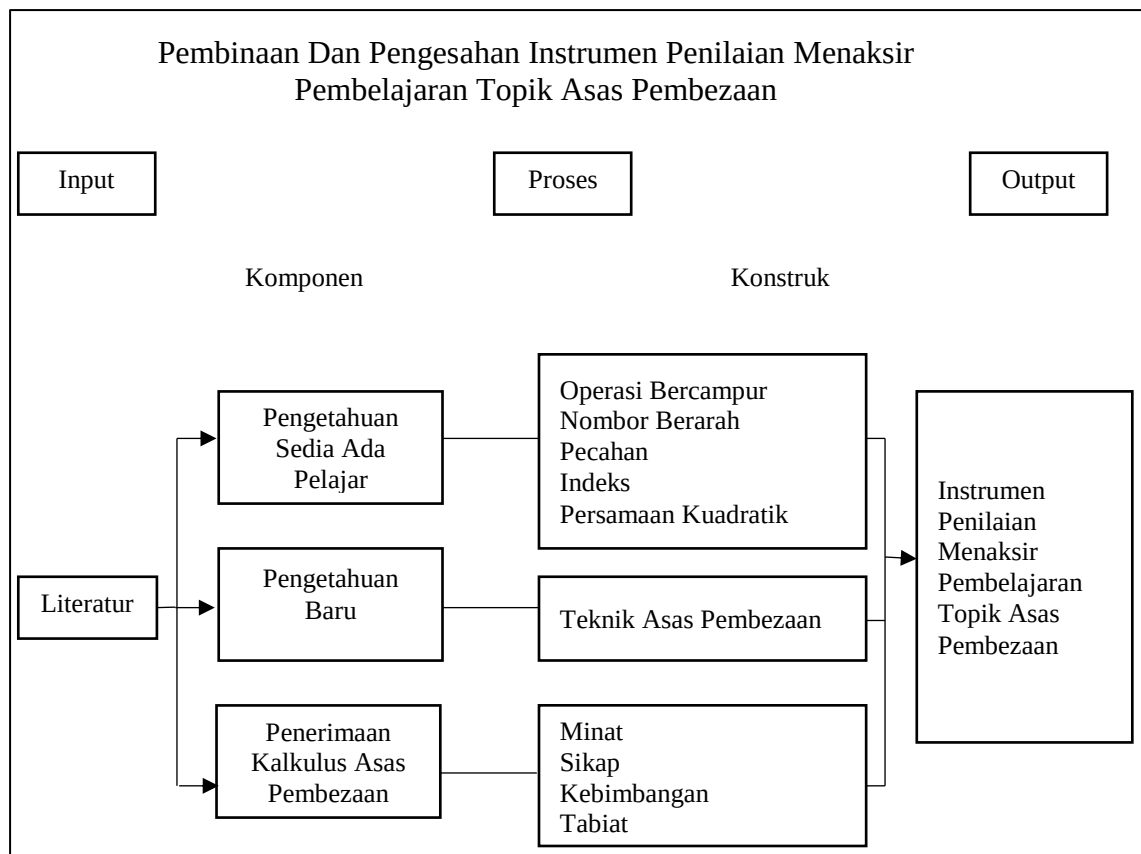


Seterusnya, instrumen yang dibina juga dapat mengkaji perbezaan tahap penguasaan kalkulus berdasarkan faktor demografi, pengetahuan sedia ada, pengetahuan ilmu kalkulus asas pembezaan dan penerimaan terhadap kalkulus asas pembezaan. Harapan penyelidik dengan pembangunan instrumen ini dijangka berupaya menjadi kayu pengukur dalam menilai pencapaian pelajar ke atas kalkulus asas pembezaan dan sekali gus menambah baik proses pengajaran dan pembelajaran kalkulus asas pembezaan bagi pelajar kejuruteraan politeknik Malaysia.

1.4 Kerangka Konseptual Kajian

Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk membangunkan instrumen penilaian menaksir penguasaan Kalkulus bagi topik asas pembezaan sebagai instrumen alternatif dalam menaksir penguasaan pembelajaran kalkulus pembezaan di kalangan pelajar kejuruteraan politeknik. Pembinaan instrumen yang dibangunkan perlu mempunyai ciri-ciri penting seperti boleh dipercayai, sah, objektif dan praktikal dalam memperoleh maklumat dikehendaki (Ismet Basuki & Hariyanto, 2016). Sehubungan itu, penyelidik mengadaptasi kerangka konseptual kajian yang di bina oleh Mohd Faizal Nizam Lee, Mohd Sahandri Gani, Che Nidzam, Mazlini Adnan dan Noraini Mohamed (2015) dalam pembangunan instrumen ini. Pembangunan set instrumen ini terdiri daripada tiga bahagian iaitu (i) input, (ii) proses dan (iii) produk seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.1.





Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian. Diadaptasi dari Mohd Faizal Nizam Lee, Mohd Sahandri Gani, Che Nidzam, Mazlini Adnan dan Noraini Mohamed, 2015

Komponen input instrumen dimulakan langkah dengan menganalisis dokumen berkaitan seperti Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, Dasar dan Prinsip Pentaksiran Pengajian Politeknik, Sukatan Pembelajaran Politeknik, instrumen pengukuran kalkulus sedia ada dan buku-buku rujukan kalkulus. Temu bual ringkas secara tidak formal ke atas para pendidik yang berpengalaman dalam pengajaran kalkulus turut dijalankan. Selain itu, sorotan literatur ke atas jurnal dan kajian-kajian lepas yang dilaksanakan sama ada di luar atau dalam negara turut dianalisis sebagai panduan penyelidikan dalam penentuan konstruk yang bersesuaian. Seterusnya pembentukan Jadual Spesifikasi Instrumen (JSI) sebagai panduan penyelidikan dalam pembinaan item-item instrumen.



Komponen proses melibatkan prosedur pembangunan instrumen iaitu bermula dengan langkah pembentukan item-item berdasarkan JSI yang telah dibentuk diikuti pula dengan proses mendapatkan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen. Komponen terakhir ialah produk iaitu melihat kepada hasil pembentukan instrumen yang bercirikan kesahan dan kebolehpercayaan serta sekali gus dapat memenuhi objektif kajian.

1.5 Objektif Kajian

Pada umumnya objektif kajian adalah untuk mereka bentuk instrumen penilaian menaksir penguasaan Kalkulus bagi topik asas pembezaan. Manakala objektif khusus

terdiri daripada beberapa objektif utama iaitu;

- i. Menentukan konstruk bagi instrumen penilaian menaksir penguasaan topik asas pembezaan
- ii. Menentukan kesahan bagi instrumen penilaian menaksir penguasaan topik asas pembezaan yang dibangunkan
- iii. Menentukan nilai kebolehpercayaan Alfa Cronbach instrumen penilaian menaksir penguasaan topik asas pembezaan yang dibangunkan

1.6 Soalan Kajian

Persoalan kajian yang disenaraikan berikut adalah untuk menjawab soalan berkaitan instrumen yang dibangunkan





- i. Apakah konstruk-konstruk yang terlibat dalam menjana instrumen penilaian menaksir penguasaan topik asas pembezaan?
- ii. Adakah instrumen yang dibangunkan mempunyai kesahan?
- iii. Adakah instrumen kajian yang dibangunkan mempunyai tahap kebolehpercayaan yang memuaskan?

1.7 Kepentingan Kajian

Kajian ini bertujuan menghasilkan instrumen yang telah diuji kesahan dan kebolehpercayaan bagi menilai penguasaan pelajar ke atas pembelajaran kalkulus bagi topik asas pembezaan. Harapan penyelidik adalah memastikan instrumen kajian ini dapat diguna pakai serta memberi manfaat kepada pelbagai pihak yang terlibat secara langsung dalam meneruskan agenda pendidikan negara, antaranya ialah golongan pendidik, pelajar dan institusi.

1.7.1 Pendidik

Pembangunan instrumen ini diharap dapat membantu kalangan pendidik mengesan perkembangan pembelajaran topik asas pembezaan dengan serta merta. Hasil daripada proses mengumpul dan mentafsir maklumat tentang kefahaman pelajar ke atas topik pembezaan, diharap berupaya memberi input kepada pendidik berhubung aspek keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran topik tersebut serta membolehkan para pendidik mengenal pasti kekuatan dan kelemahan pelajar. Pendidik juga dapat





bersedia dengan keupayaan sedia ada pelajar dalam pengetahuan asas matematik. Seterusnya memikirkan strategi serta melaksanakan inovasi bagi memperbaiki tabiat pengajaran dalam menyampaikan input kepada pelajar dengan memfokuskan terhadap topik-topik yang dianggap sukar oleh pelajar. Sehubungan itu, aktiviti pengajaran dan pembelajaran dapat berjalan seiring dalam mencapai objektif pendidikan sekali gus meningkatkan profesionalisme pendidik. Pada keseluruhannya diharap kajian ini dapat menyumbangkan minat kepada pendidik untuk melakukan aktiviti pentaksiran ke atas pelajar di dalam kelas.

1.7.2 Pelajar



Bhasah Abu Bakar (2003) menyatakan bahawa penaksiran dikatakan dapat memotivasikan pelajar untuk belajar. Noraini Idris (2005) menjelaskan dalam bukunya *Pedagogi dalam Pendidikan Matematik*, motivasi memainkan peranan yang penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Menurut beliau lagi, pelajar yang bermotivasi ialah pelajar yang menaruh tabiat pembelajaran untuk belajar. Mereka dapat mendengar dan memberikan perhatian yang sepenuhnya untuk mencapai kecemerlangan akademik dan menjadi seorang pelajar yang bertanggungjawab. Hasil penilaian mampu meningkatkan motivasi pelajar untuk belajar, jika masih belum memenuhi kriteria kesempurnaan minimum (Ismet Basuki & Hariyanto, 2016). Sehubungan itu, melalui penggunaan instrumen kajian ini di dalam kelas, diharap berupaya membantu para pelajar mendapat maklum balas serta merta mengenai perkembangan pembelajaran kalkulus. Maklumat yang diperoleh dapat menyedarkan pelajar tentang kelemahan mereka di peringkat awal lagi serta mengetahui tahap





pencapaian dari masa ke semasa. Ini seterusnya memotivasikan pelajar untuk memperbaiki strategi pembelajaran bagi menguasai sub topik dalam kalkulus pembezaan.

1.7.3 Institusi

Pembangunan instrumen ini juga dapat dijadikan maklumat dan input bagi Politeknik Azlan Shah dan sekali gus kepada Jabatan Pengajian Politeknik dalam pemantapan kurikulum. Penganjurkan kursus atau bengkel bagi mengatasi kelemahan yang wujud dapat membantu memperbaiki kualiti pengajaran dan pembelajaran. Justeru dapat melahirkan graduan politeknik yang berkualiti sesuai dengan matlamat pengajian tinggi iaitu untuk menghasilkan graduan yang berpengetahuan dan kompeten dalam bidang pengajian serta berkemampuan untuk menggunakan pengetahuan kepada amalan.

1.8 Batasan Kajian

Kajian yang dijalankan mempunyai batasan-batasan tertentu seperti berikut:

- i. Kajian ini meliputi pelajar kejuruteraan Politeknik Sultan Azlan Shah yang terletak di Behrang, Perak. Dapatan kajian hanya dapat mewakili semua populasi pelajar kejuruteraan Politeknik Sultan Azlan Shah dan tidak dapat digunakan untuk membuat generalisasi untuk populasi pelajar kejuruteraan politeknik di negeri Perak.





- ii. Kajian ini hanya dijalankan ke atas pelajar kejuruteraan semester dua Politeknik Sultan Azlan Shah sahaja. Dapatan kajian tidak mewakili tahap penguasaan kalkulus untuk semester yang lain.
- iii. Kalkulus merupakan tajuk yang sangat luas untuk diperbincangkan. Sehubungan itu, kajian ini hanya berfokus kepada pembangunan instrumen pentaksiran ke atas sub topik kalkulus iaitu asas kalkulus pembezaan bagi modul Matematik Kejuruteraan 2, pelajar jurusan kejuruteraan Politeknik yang mempunyai ciri-ciri kesahan dan kebolehpercayaan.
- iv. Fokus pembangunan dan pengesahan instrumen terbatas kepada konstruk tertentu sahaja iaitu pengetahuan sedia ada, pengetahuan ilmu kalkulus dan penerimaan terhadap kalkulus pembezaan.
- v. Bahagian pembinaan item bagi isi kandungan hanya mengajukan soalan-soalan berdasarkan kurikulum modul Matematik Kejuruteraan 2, pelajar jurusan kejuruteraan Politeknik Malaysia.
- vi. Dapatan pengesahan instrumen bergantung kepada jawapan responden kepada setiap soalan dengan jujur dan rasional; tidak meniru serta tidak dipengaruhi oleh perasaan sentimen terhadap pensyarah.

1.9 Definisi Operasional

Perbincangan di bahagian ini menjurus kepada skop kajian yang dijalankan oleh penyelidik.





1.9.1 Pentaksiran

Pentaksiran atau penaksiran merupakan istilah yang diguna pakai pada sistem pendidikan alaf ini. Pentaksiran merupakan proses penting dalam memastikan pencapaian hasil pembelajaran sesuatu kursus kurikulum (Jamaludin et al., 2009). Menurut Wilson (2005) istilah pentaksiran merupakan istilah baru dalam dunia pendidikan sehingga tiada kamus yang memberi definisi khusus tentang pentaksiran pendidikan. Namun begitu, kebanyakan penulis buku berkaitan pentaksiran (Lamber & Lines, 2000; Mohamad Sahari, 2002; Rayment, 2006; Mokhtar 2009; Azizi, 2010; Mohamad Najib, 2011; Hilezan, Primalarani & Tan K.L., 2014 & Ismet Basuki & Hariyanto, 2016) menghuraikan pentaksiran merupakan proses menaksir tahap pembelajaran pelajar dari segi penguasaan dan status prestasi pembelajaran dan seterusnya membuat penghakiman ke atas maklumat yang diperoleh. Justeru, pentaksiran yang dirujuk dalam kajian ini adalah menaksir tahap penguasaan pelajar dalam pembelajaran kalkulus khususnya bagi topik asas pembezaan.

1.9.2 Kalkulus

Kalkulus merupakan salah satu cabang matematik lanjutan daripada algebra dan geometri serta berkaitan dengan perubahan (Mohri, 1995; Peng, 1997; Tan, 2006; dan Ryan, 2014). Ianya merupakan ilmu asas matematik yang perlu dikuasai oleh para pelajar khususnya dalam bidang kejuruteraan bagi membolehkan pelajar meneruskan pembelajaran matematik ke peringkat tinggi dan juga pembelajaran bidang kejuruteraan. Kalkulus terbahagi kepada dua kategori utama iaitu kalkulus pembezaan





dan kalkulus pengamiran. Dalam kajian ini penyelidik hanya memfokuskan tahap penguasaan pelajar ke atas sub topik asas kalkulus pembezaan.

1.9.3 Instrumen Pentaksiran

Kajian ini bertujuan membina dan menentu sahkan instrumen pentaksiran kalkulus berbentuk rubrik dua lapis bercirikan penilaian sendiri. Ianya merupakan alat alternatif pentaksiran berbentuk diagnostik untuk digunakan dalam kelas bagi membantu pendidik mendapatkan maklumat yang tepat berkaitan kualiti pembelajaran pelajar. Hasil dapatan maklumat bukan bertujuan pemarkahan atau penggredan tetapi tujuan utama adalah untuk mengenal pasti tahap penguasaan pelajar ke atas pembelajaran kalkulus serta mengenal pasti faktor utama yang mempengaruhi penguasaan pembelajaran kalkulus.

1.10 Rumusan

Berdasarkan hasil perbincangan secara terperinci sub topik dalam bab ini, secara kesimpulannya tujuan kajian adalah mereka bentuk dan membangunkan instrumen sebagai alat alternatif dalam menilai tahap penguasaan pelajar ke atas kalkulus bagi topik asas pembezaan yang bercirikan kesahan dan kebolehpercayaan yang bersesuaian. Harapan penyelidik, hasilnya nanti dapat membantu pendidik dan pelajar memperbaiki dan meningkatkan keberkesanan proses PdP dalam kalkulus asas pembezaan. Oleh itu, penyelidik perlu memastikan pembinaan instrumen perlu selaras





dengan objektif kajian yang fokus utama untuk mendapatkan data bagi mengukur tahap penguasaan pelajar kejuruteraan politeknik ke atas ilmu kalkulus khususnya bagi topik asas pembezaan. Di harap melalui pembinaan instrumen membolehkan pendidik memperoleh manfaat serta dapat mempertingkatkan profesional pendidikan dengan pelaksanaan pentaksiran di dalam kelas demi mencapai hasrat kerajaan yang ingin melihat kelahiran generasi yang berpengetahuan tinggi.

