



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN MODUL PENGAJARAN STEM
BAGI BIDANG PEMBELAJARAN STATISTIK DAN KEBARANGKALIAN
DALAM KSSM MATEMATIK TINGKATAN DUA**

SITI NABILA BINTI KHALID



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

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

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



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua. Kajian pembangunan modul ini melibatkan proses kesahan, kebolehpercayaan dan kebolehgunaan modul. Modul ini dibangunkan berasaskan semua fasa dalam model ADDIE iaitu (A) analisis, (D) reka bentuk, (D) pembangunan, (I) pelaksanaan dan (E) penilaian. Modul ini juga diterapkan dengan konsep STEM serta teori pembelajaran berasaskan inkuiri. Proses kesahan modul dilakukan oleh empat orang pakar. Dapatan menunjukkan bahawa modul yang dibangunkan mempunyai kesahan yang baik dengan peratus persetujuannya adalah 92%. Seterusnya, modul ini diuji kebolehpercayaan dan kebolehgunaannya melalui kaedah tinjauan terhadap 42 orang guru Matematik sekolah menengah di daerah Kota Bharu, Kelantan. Dapatan menunjukkan kebolehpercayaan instrumen adalah baik dengan nilai *Cronbach's Alpha*, 0.97. Manakala bagi dapatan kebolehgunaan modul pula menunjukkan peratus persetujuan adalah tinggi bagi ketiga-tiga konstruk iaitu keberkesanan, kecekapan dan kepuasan dengan peratus masing-masing adalah 92.5%, 89.8% dan 87.7%. Kesimpulannya, modul yang dibangunkan berteraskan elemen pendidikan STEM diterima baik oleh guru untuk dilaksanakan semasa proses Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) STEM khususnya bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian. Implikasinya, modul ini wajar digunakan dalam PdPc bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua sebagai bahan bantu mengajar. Modul ini dijangka berupaya mengubah amalan sedia ada guru sekali gus dapat meningkatkan kesedaran dan pengetahuan guru-guru Matematik supaya lebih kritis dan kreatif semasa PdPc dijalankan dan mendorong minat murid memahami topik yang diajar. Diharapkan juga melalui modul ini dapat memberikan gambaran jelas tentang kelebihan penggunaan modul serta boleh dijadikan rujukan kepada pihak sekolah, PPD, JPN dan KPM.





DEVELOPMENT AND USABILITY OF THE STEM TEACHING MODULE FOR THE FIELD OF STATISTIC AND PROBABILITY LEARNING IN KSSM MATHEMATICS FORM TWO

ABSTRACT

This study aims to develop a STEM teaching module for the field of Statistics and Probability learning in Form Two Mathematics KSSM. This module development study involves the process of validity, reliability and usability of the module. This module is developed based on all phases in the ADDIE model namely (A) analysis, (D) design, (D) development, (I) implementation and (E) evaluation. This module also embedded with the STEM concept and inquiry-based learning theory. The module validity process is conducted by four experts. The findings show that the module has good validity with the percentage of consent is 92%. This module was tested for its reliability and usability through a survey of 42 secondary Mathematics teachers in Kota Bharu, Kelantan's. The finding shows that the reliability of module is good where Cronbach's Alpha is 0.97. Meanwhile for the instrument usability findings, the percentage of consent is high for all three constructs where effectiveness, efficiency, and satisfaction are 92.5% 89.8% 87.7% respectively. In conclusion, the module developed based on STEM education elements are well accepted by teachers for implementation during the STEM Teaching and Learning (TnL) process particularly for Statistics and Probability learning. This study implicate that this module should be used in TnL for the field of Statistic and Probability learning in KSSM Mathematics Form Two as teaching aids. This module is expected to transform the teacher's existing practice thus enhancing the awareness and knowledge of Mathematics teachers to be more critical and creative during TnL and to encourage students to understand the topics taught. It is also hoped that through this module it will give a clear overview of the advantages of using the module and can be used as reference by school, PPD, JPN and MOE.



KANDUNGAN

MUKA SURAT

PENGAKUAN ii

PENGHARGAAN iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

KANDUNGAN vi

SENARAI JADUAL xi

 05-4506832
  pustaka.upsi.edu.my
  Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah
  PustakaTBainun
  ptbupsi

SENARAI RAJAH xiii

SENARAI SINGKATAN xiv

SENARAI LAMPIRAN xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.0 Pengenalan 1

1.1 Latar Belakang Kajian 3

1.1.1 Sains, Teknologi, *Engineering*, Matematik (STEM) 4

1.1.2 Statistik dan Kebarangkalian 5

1.2 Pernyataan Masalah 7

1.3 Tujuan Kajian 9

1.4 Objektif Kajian 10

1.5	Persoalan Kajian	10
1.6	Kerangka Konseptual	11
1.7	Kepentingan Kajian	13
1.8	Batasan Kajian	14
1.9	Definisi Istilah	14
1.9.1	Pembangunan	14
1.9.2	Kebolegunaan	15
1.9.3	Modul Pengajaran	15
1.9.4	Sains, Teknologi, <i>Engineering</i> , Matematik (STEM)	16
1.9.5	Statistik dan Kebarangkalian	16
1.10	Rumusan	16

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.0	Pengenalan	18
2.1	Siri Bahan Sumber Sains, Teknologi, <i>Engineering</i> dan Matematik (BSTEM) oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK)	19
2.2	Modul Pengajaran	20
2.1.1	Kajian Lepas Berkaitan Keberkesanan Modul	21
2.1.2	Model-model Pembinaan Modul	24
2.2	Sains, Teknologi, <i>Engineering</i> , Matematik (STEM)	31
2.2.1	Konsep STEM dalam PdPc	32
2.2.2	Perancangan PdPc STEM	35
2.2.3	Amalan STEM	38
2.2.4	Ciri-ciri PdPc STEM	39
2.3	Teori Pembelajaran Berasaskan Inkuiri	41
2.3.1	Definisi Inkuiri	43

2.3.2	Ciri-ciri Inkuiri	44
2.3.3	Jenis-jenis Inkuiri	47
2.3.4	Model Inkuiri	50
2.4	Statistik dan Kebarangkalian	52
2.4.1	Sukatan Kecenderungan Memusat	54
2.4.2	Kebarangkalian Mudah	57
2.4.3	Kajian Lepas Berkaitan Statistik dan Kebarangkalian	61
2.5	Rumusan	64

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.0	Pengenalan	65
3.1	Analisis Keperluan : Pemilihan Topik Modul Pengajaran STEM	65
3.2	Reka Bentuk Kajian	68
3.3	Responden Kajian	68
3.4	Instrumen Kajian	70
3.4.1	Modul Pengajaran STEM bagi Bidang Pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua	71
3.4.2	Soal Selidik	72
3.5	Prosedur Kajian	74
3.6	Kajian Rintis	76
3.6.1	Kesahan Instrumen (Soal Selidik)	77
3.6.2	Kebolehpercayaan Instrumen (Soal Selidik)	81
3.7	Prosedur Analisis Data	84
3.8	Rumusan	86

BAB 4 TATACARA PEMBANGUNAN MODUL

4.0	Pengenalan	88
4.1	Fasa Pembangunan Modul Pengajaran STEM	89
4.1.1	Fasa Analisis (A)	89
4.1.2	Fasa Reka Bentuk (D)	92
4.1.3	Fasa Pembangunan (D)	93
4.1.4	Fasa Pelaksanaan (I)	97
4.1.5	Fasa Penilaian (E)	100
4.2	Rumusan	104

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.0	Pengenalan	105
5.1	Latar Belakang Responden	106
5.2	Ringkasan Analisis Deskriptif Konstruk Keberkesanan, Kecekapan dan Kepuasan	106
5.3	Analisis Deskriptif Konstruk Keberkesanan	108
5.3.1	Analisis Deskriptif Kriteria Format Bagi Konstruk Keberkesanan	109
5.3.2	Analisis Deskriptif Kriteria Isi Kandungan Bagi Konstruk Keberkesanan	110
5.4	Analisis Deskriptif Konstruk Kecekapan	112
5.4.1	Analisis Deskriptif Kebolehcapaian Objektif Bagi Konstruk Kecekapan	113
5.4.2	Analisis Deskriptif Kebolehlaksanaan Proses Pdpc Bagi Konstruk Kecekapan	115
5.5	Analisis Deskriptif Konstruk Kepuasan	117
5.6	Analisis Cadangan dan Pendapat Responden	118
5.7	Rumusan	120

**BAB 6 PERBINCANGAN, CADANGAN DAN RUMUSAN**

6.0	Pengenalan	122
6.1	Ringkasan Kajian	123
6.2	Perbincangan Dapatan Kajian	125
6.2.1	Kesahan Kandungan Modul Pengajaran STEM	125
6.2.2	Kebolehpercayaan Modul Pengajaran STEM	126
6.2.3	Kebolegunaan Modul Pengajaran STEM	128
6.3	Sumbangan Kajian	130
6.4	Cadangan Kajian Lanjutan	132
6.5	Rumusan	133

RUJUKAN**135****LAMPIRAN**

**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Hasil Dapatan Kajian Lepas Berkaitan Dengan Modul	22
2.2	Ringkasan Huraian Model ADDIE	29
2.3	Perancangan PdPc STEM	35
2.4	Amalan STEM	38
2.5	Jenis-Jenis Inkuiri	47
3.1	Senarai Tajuk dan Bidang Pembelajaran dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua	66
3.2	Skala dan Skor Pemeringkatan Likert	72
3.3	Jadual Intrepetasi Nilai Bagi <i>Cohen's Kappa</i>	79
3.4	Analisis Kesahan Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul	79
3.5	Analisis Kesahan Soal Selidik Kebolehgunaan Modul	80
3.6	Jadual Interpretasi Nilai Bagi Pekali Kebolehpercayaan	82
3.7	Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul	82
3.8	Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik Kebolehgunaan Modul	83
3.9	Persoalan Kajian dan Ringkasan Analisis Statistik	85
4.1	Fasa dan Metodologi Model ADDIE	89
4.2	Peratus Persetujuan Murid Terhadap Kesesuaian Topik Pengintegrasian STEM dalam PdPc Matematik KSSM Tingkatan Dua	90
4.3	Kandungan dan Urutan Pecahan Kandungan Modul Pengajaran STEM	92
4.4	Profil Umum Pakar Bidang	94



4.5	Pencapaian Kesahan Kandungan Modul Berdasarkan Empat Pakar	95
4.6	Nilai Kesahan Kandungan Keseluruhan Modul	95
4.7	Maklum Balas dan Cadangan Penambahbaikan Modul Oleh Pakar	96
4.8	Kajian Rintis Kebolehpercayaan Modul	98
4.9	Kajian Rintis Kebolehgunaan Modul	99
4.10	Kajian Sebenar Kebolehpercayaan Modul	101
4.11	Kajian Sebenar Kebolehgunaan Modul	102
5.1	Latar Belakang Responden	106
5.2	Peratus Persetujuan Konstruk Keberkesanan, Kecekapan dan Kepuasan	107
5.3	Peratus Persetujuan Kriteria Format dan Isi Kandungan	108
5.4	Analisis Terperinci Item Bagi Kriteria Format	109
5.5	Analisis Terperinci Item Bagi Kriteria Isi Kandungan	111
5.6	Peratus Persetujuan Kriteria Kebolehcapaian Objektif dan Kebolehlaksanaan Proses PdPc	113
5.7	Analisis Terperinci Item Bagi Kriteria Kebolehcapaian Objektif	114
5.8	Analisis Terperinci Item Bagi Kriteria Kebolehlaksanaan Proses PdPc	115
5.9	Analisis Terperinci Item Bagi Kriteria Kepuasan	117
5.10	Rumusan, Cadangan dan Pendapat	119
6.1	Peratus Pesetujuan Responden Bagi Lima Kriteria Soal Selidik Kebolehgunaan Modul	124

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Purata Skor Dalam Ujian TIMSS dari tahun 1999 hingga 2011	2
1.2 Kerangka Konseptual Kajian	12
2.1 Model Pelan Pengajaran Kemp	25
2.2 Model Pengajaran Dick dan Reiser	26
2.3 Model Pembinaan Modul Sidek	27
2.4 Model ADDIE	28
2.5 Konsep STEM yang diterapkan dalam PdPc	33
2.6 Ciri-ciri PdPc STEM.	40
3.1 Analisis Keperluan Pemilihan Topik Modul Pengajaran STEM	67
3.2 Instrumen Kajian	71
3.3 Prosedur Pembangunan Modul Pengajaran STEM	75
4.1 Prosedur Penilaian Modul Pengajaran STEM	103

SENARAI SINGKATAN

BSTEM	Siri Bahan Sumber Sains, Teknologi, <i>Engineering</i> dan Matematik
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
BSCS	<i>Biological Sciences Curriculum Study</i>
DSTIN	Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
MASTIC	Pusat Maklumat Sains dan Technology Malaysia
NSTP	Dasar Sains dan Teknologi Negara
OECD	<i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i>
PdPc	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
PPD	Pejabat Pendidikan Daerah
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>
TIMSS	<i>Trends in International Matehematics and Science Studies</i>
W2020	Wawasan 2020



SENARAI LAMPIRAN

- A Soal Selidik Analisis Tinjauan Pemilihan Topik Modul Pengajaran STEM
- B Soal Selidik Kesahan Kandungan Modul Pengajaran STEM Bagi Bidang Pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian Dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua
- C Soal Selidik Kebolehpercayaan dan Kebolegunaan Modul Pengajaran STEM Bagi Bidang Pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian Dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua
- D Borang Pengakuan Menyemak Instrumen
- E Borang Pengakuan Menyemak Modul
- F Ringkasan Hasil Analisis Kesahan Instrumen (Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul)
- G Ringkasan Hasil Analisis Kesahan Instrumen (Soal Selidik Kebolegunaan Modul)
- H Ringkasan Hasil Analisis Kebolehpercayaan Modul (Kajian Rintis)
- I Ringkasan Hasil Analisis Kebolegunaan Modul (Kajian Rintis)
- J Ringkasan Hasil Analisis Kebolehpercayaan Modul (Kajian Sebenar)
- K Ringkasan Hasil Analisis Kebolegunaan Modul (Kajian Sebenar)
- L Modul Pengajaran STEM bagi Bidang Pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua
- M Surat dan Borang Berkaitan Kajian





BAB 1

PENDAHULUAN



1.0 Pengenalan

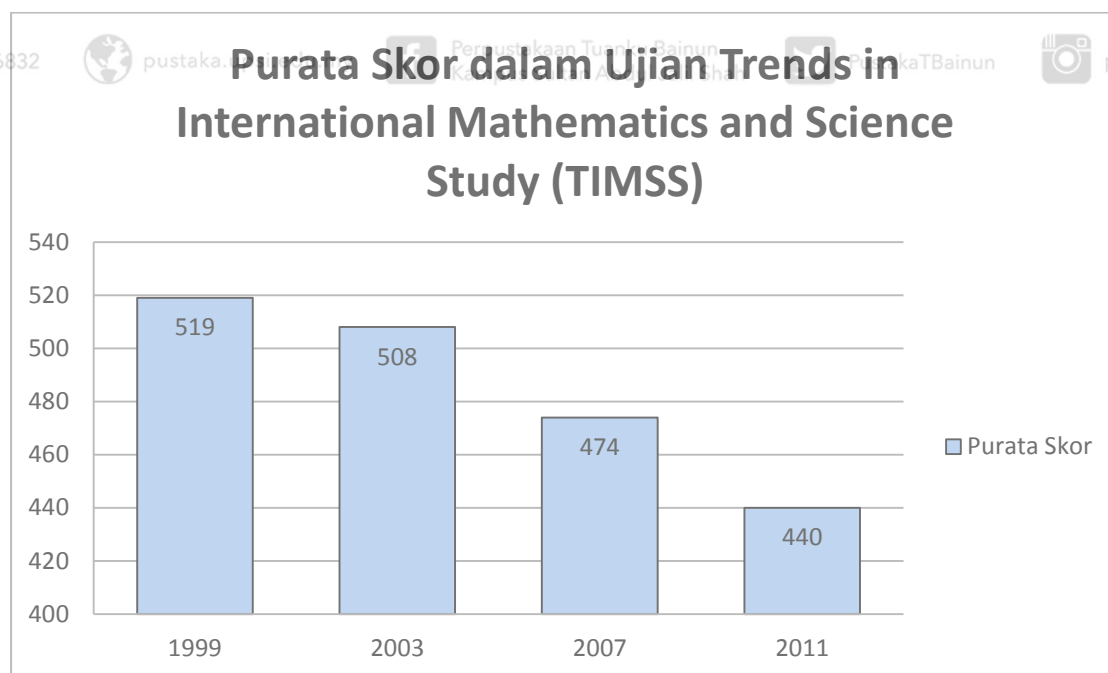
Salah satu daripada mata pelajaran yang dianggap kritikal dalam sistem pendidikan Malaysia ialah Matematik (Cheah et al., 2016). Hal yang demikian adalah kerana Matematik dianggap sebagai satu subjek yang dapat memupuk kompetensi utama untuk warga Malaysia dalam abad ke-21. Oleh yang demikian, pelbagai usaha telah dijalankan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk meningkatkan prestasi murid dalam Matematik. Antaranya ialah dengan menyertai ujian pencapaian Matematik dan Sains di peringkat antarabangsa iaitu TIMSS dan PISA.

TIMSS merupakan akronim yang mewakili *Trends in International Mathematics and Science Study* manakala PISA pula mewakili *Programme International Student Assessment. International Association for the Evaluation of*



Educational Achievement (IEA) merupakan sebuah organisasi yang bertanggungjawab menganjurkan TIMSS pada setiap empat tahun sekali. Sementara PISA pula dikendalikan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada setiap tiga tahun sekali

Isu hangat yang masih diperkatakan sehingga hari ini ialah isu skor ujian TIMSS yang menunjukkan pola penurunan yang ketara dari tahun 1999 sehingga 2011 (KPM, 2013). Rajah 1.1 menunjukkan pola penurunan purata skor pencapaian matematik pelajar dalam TIMSS. Ini menunjukkan bahawa tahap pendidikan matematik dan sains pelajar Malaysia berada pada tahap yang membimbangkan (Mohd Afifi, 2017).



Rajah 1.1. Purata Skor dalam Ujian TIMSS dari tahun 1999 hingga 2011

Oleh itu, satu pelan yang strategik untuk mempertingkatkan prestasi pendidikan di negara kita telah dibina oleh KPM iaitu Pelan Pembangunan



Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 -2025. Antara agenda yang diberi penekanan dalam PPPM 2013 – 2025 ialah pendidikan STEM. Pelbagai langkah telah dijalankan oleh KPM untuk memantapkan pendidikan STEM di peringkat sekolah samada melalui aktiviti kurikulum mahupun ko-kurikulum. Antaranya ialah melalui pembangunan bahan sumber pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang dikenali sebagai Siri Bahan Sumber Sains, Teknologi, *Engineering* dan Matematik (BSTEM). Selaras dengan hasrat KPM, Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK) telah membangunkan buku tersebut hasil lanjutan daripada buku Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran. BPK telah mengeluarkan BSTEM dalam beberapa mata pelajaran aliran sains tulen iaitu Fizik, Kimia, Biologi dan Matematik Tambahan. Selain itu, BSTEM Reka Cipta dan BSTEM Sains Komputer juga telah dikeluarkan.



1.1 Latar Belakang Kajian

Menurut Ghazali dan Sufean (2016) latar belakang kajian merujuk kepada aspek-aspek yang memberikan gambaran awal terhadap bidang yang dikaji. Justeru, dalam kajian ini aspek utama yang dikaji adalah berkenaan dengan STEM dan topik Statistik dan Kebarangkalian.





1.1.1 Sains, Teknologi, *Engineering* dan Matematik (STEM)

STEM merupakan akronim bagi *Science, Technology, Engineering* dan *Mathematics*. Pendidikan STEM adalah pendidikan yang berasaskan kepada konsep mendidik murid dalam empat bidang iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik dengan mengintegrasikan dan mengaplikasikannya dalam konteks dunia sebenar (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Latar belakang sejarah pendidikan STEM di Malaysia bermula seawal tahun 1970-an apabila Malaysia telah mengiktiraf pendidikan STEM sebagai pendorong kepada kemakmuran negara dan kemakmuran ekonomi (Kamisah Osman dan Rohaida Saat, 2014). Ke arah mencapai status negara maju menjelang tahun 2020, salah satu daripada pemacu utama pembangunan masa depan Malaysia telah dikenal pasti dan diakui iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (Akademi Sains Malaysia, 2017).



Oleh yang demikian, kepentingan pendidikan STEM tidak dapat disangkal lagi dalam menyediakan murid untuk menghadapi cabaran dan berdaya saing di peringkat global (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Ini kerana pendidikan STEM meliputi setiap aspek dalam kehidupan harian, alam sekitar serta masyarakat tempatan dan global. Maka, bagi mengekalkan negara terus berdaya saing dan dinamik di peringkat global, modal insan yang berpengetahuan dan berkemahiran STEM adalah diperlukan.

Seterusnya, melalui pendekatan pendidikan STEM, PdPc yang dijalankan adalah berpusatkan murid. Ini dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna dan menyeronokkan kepada murid sekaligus meningkatkan minat dan





kecenderungan murid dalam STEM (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Malah, satu pembelajaran yang mendalam dapat dihasilkan melalui pelaksanaan pendidikan STEM kerana murid dapat mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai melalui pendekatan inkuiri, pembelajaran berasaskan projek dan pembelajaran berasaskan masalah dalam konteks dunia sebenar. Hasil kajian yang dijalankan oleh Norazla et al. (2016) mendapati pendekatan pembelajaran berasaskan projek merupakan strategi yang dominan dalam pelaksanaan pendidikan STEM kerana kaedah ini dapat meningkatkan kemahiran dan keupayaan murid untuk bersaing dengan orang lain dalam masyarakat yang berdasarkan ilmu pengetahuan.

Akhir sekali, murid yang mengikuti PdPc STEM dapat melahirkan murid yang mempunyai pemikiran aras tinggi, inovatif, celik teknologi, mampu mereka cipta, boleh menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta berhemah tinggi dan berdikari (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).

1.1.2 Statistik dan Kebarangkalian

Statistik terdiri daripada satu kaedah untuk mengumpul dan menganalisis data. (Agresti & Finlay, 1997). Kebarangkalian ialah ukuran kemungkinan berlakunya sesuatu peristiwa, dimana ianya boleh dinyatakan samada dalam bentuk pecahan atau peratusan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017). Salah satu contoh penerapan ilmu kebarangkalian dan statistik dalam kehidupan harian ialah pasaran saham. Ahli ekonomi menggunakan ilmu kebarangkalian dalam meramalkan kenaikan atau penurunan nilai saham, yang dipengaruhi oleh keadaan ekonomi semasa dan faktor





politik sesebuah negara manakala statistik dalam pasaran saham diaplikasikan dalam pelbagai cara dengan menggunakan perwakilan data. Melalui cara tersebut, pelbagai informasi dapat dikaji dan pelbagai inferens dapat dibuat menggunakan set data keuntungan, perkembangan ekonomi, perniagaan, inflasi dan kewangan negara (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017).

Statistik dan Kebarangkalian merupakan salah satu daripada lima bidang pembelajaran yang terdapat dalam Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Matematik Tingkatan Dua. Dua topik yang termasuk di dalam bidang pembelajaran tersebut ialah Kebarangkalian Mudah dan Sukatan Kecenderungan Memusat. Selain daripada pentingnya Statistik dan Kebarangkalian dalam kehidupan harian seperti yang telah dinyatakan, terdapat beberapa faktor yang mendorong pemilihan bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dipilih sebagai tajuk modul pengajaran STEM. Antaranya ialah melalui keputusan yang diperoleh daripada analisis keperluan. Analisis keperluan pemilihan topik modul pengajaran STEM dijalankan bagi mengenal pasti topik yang memperoleh kekerapan yang tinggi untuk dijadikan sebagai topik dalam modul pengajaran STEM. Keputusan yang diperoleh menunjukkan kedua-dua topik ini telah mendapat peratusan yang paling tinggi iaitu 89% bagi topik Kebarangkalian Mudah dan 83% bagi topik Sukatan Kecenderungan Memusat.

Selain itu, dalam ujian TIMSS, salah satu tajuk yang mendapat skor terendah di antara lima tajuk lain merupakan tajuk kebarangkalian (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2000; TIMSS, 2011; Kementerian Pendidikan Malaysia, 2016). Di samping itu, satu kajian yang dijalankan oleh Zaleha dan Ramlah (2011) menunjukkan topik





Kebarangkalian amat sukar untuk dipelajari oleh kebanyakan para pelajar tingkatan empat. Malah, berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Williams (2010), pelajar mempunyai persepsi yang negatif dan bimbang terhadap kursus statistik. Perkara ini turut disokong oleh Chiesi dan Primi (2010) yang menyatakan bahawa pelajar berasa tertekan dengan kursus statistik ini. Justeru, pemilihan bidang pembelajaran ini sebagai topik bagi modul pengajaran STEM adalah wajar.

1.2 Pernyataan Masalah

Tujuan pendidikan STEM dijalankan adalah untuk membantu murid menguasai literasi sains dan teknologi daripada membaca, menulis, mengamati, serta dapat mengembangkan kebolehan yang telah dimiliki untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan seharian yang berkaitan dengan pendidikan STEM (Bybee, 2013). Secara umumnya, tahap kesedaran dalam kalangan guru, murid dan ibu bapa terhadap tujuan pembelajaran STEM dan perkaitannya dalam kehidupan seharian adalah sangat rendah. Perkara ini dibuktikan melalui suatu kajian yang dijalankan oleh Aini Azizah et al. (2014) mengenai tahap kesediaan guru dan murid dalam integrasi amalan pendidikan STEM menerusi kurikulum sedia ada di sekolah masih lagi rendah.

Oleh yang demikian, guru dan murid perlu didedahkan dengan pendidikan STEM supaya selaras dengan hasrat PPPM. Kajian yang dijalankan oleh Nor Azlina (2015) menunjukkan bahawa guru dan murid belum didedahkan sepenuhnya dengan kurikulum STEM. Walaubagaimanapun, melalui dapatan kajian yang dijalankan oleh





pengkaji lain, terdapat beberapa kajian yang menunjukkan bahawa pendidikan STEM adalah sangat wajar untuk dijalankan. Dapatan kajian yang dijalankan oleh (Mazlini Adnan et al., 2016) mendapati kanak-kanak yang berumur 3 sehingga 4 tahun telah berjaya mempelajari STEM sekiranya mendapat bimbingan dengan cara yang betul daripada guru mereka. Kanak-kanak tersebut telah menunjukkan minat yang tinggi semasa mempelajari STEM. Malah kajian tersebut turut membuktikan bahawa STEM dapat menambahkan lagi pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar terhadap mata pelajaran Sains dan Matematik. Maka, tidak hairanlah sekiranya pendidikan STEM dijalankan kepada murid-murid di peringkat sekolah rendah mahupun sekolah menengah akan menjadikan sesi pembelajaran terutamanya dalam matapelajaran Sains dan Matematik lebih menarik dan memberikan keseronokan kerana murid-murid dapat belajar dalam konteks aplikasi sebenar.



Tambahan pula, pendidikan STEM mempunyai kelebihan dari segi nilai pengintegrasian pelbagai jenis bidang ilmu dan amalan (Muhammad Abd Hadi, 2016). Oleh itu, proses PdPc dalam mata pelajaran Sains dan Matematik di peringkat sekolah-sekolah Malaysia perlu dilakukan perubahan dan diberikan nafas baru. Selain itu, kajian yang dijalankan oleh Pusat Maklumat Sains dan Teknologi Malaysia (MASTIC) pada tahun 2008 turut membuktikan bahawa tahap kesedaran awam mengenai fakta sains dan teknologi di Malaysia adalah lebih rendah berbanding dengan negara lain seperti Amerika Syarikat, Eropah, Korea Selatan dan India.

Walaupun BPK telah memperkenalkan BSTEM dalam beberapa mata pelajaran, namun begitu BSTEM dalam matapelajaran Matematik Moden belum dibangunkan oleh BPK. Oleh yang demikian, satu inisiatif telah diambil melalui





kajian ini untuk membangunkan sebuah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Matematik Tingkatan Dua. Sehubungan dengan itu, melalui pembangunan modul ini diharap dapat membantu membimbing guru menjalankan sesi PdPc STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian. Ini kerana kebanyakan guru menghadapi masalah untuk melaksanakan pendidikan STEM di sekolah kerana kurang mahir dalam menyediakan bahan. Perkara ini dibuktikan melalui kajian yang dijalankan oleh Ahmad Zamri (2017) yang menunjukkan kekurangan kemudahan ICT dan capaian internet yang lemah menyumbang kepada pelaksanaan pendidikan STEM bersepadu yang kurang kompeten oleh guru tersebut.

Justeru, keperluan membangunkan modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran statistik dan kebarangkalian adalah sangat tinggi dan wajar kerana ia merupakan satu kaedah alternatif yang memberikan sumbangan ke arah menjalankan PdPc yang menarik. Malah, melalui pembangunan modul ini juga diharap dapat memupuk minat murid serta meningkatkan kefahaman murid bagi bidang pembelajaran statistik dan kebarangkalian.

1.3 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan sebuah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua. Selain itu, modul ini dibina bagi membantu guru menjalankan pendidikan STEM dan memudahkan proses PdPc.





1.4 Objektif Kajian

Objektif utama yang ingin dicapai dalam kajian ini adalah untuk membangunkan sebuah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua. Seiring dengan itu, tiga objektif khusus telah ditetapkan bagi kajian ini iaitu :

- i. Mengkaji kesahan modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua.
- ii. Mengkaji kebolehpercayaan modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua.
- iii. Mengkaji kebolegunaan modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua.



1.5 Persoalan Kajian

Persoalan utama dalam kajian ini ialah apakah ciri-ciri modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua? Selain itu, kajian ini diikuti dengan tiga persoalan khusus seperti berikut:

- i. Adakah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua mempunyai kesahan yang memuaskan?





- ii. Adakah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua mempunyai kebolehpercayaan yang memuaskan?
- iii. Adakah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua mempunyai kebolegunaan yang memuaskan?

1.6 Kerangka Konseptual

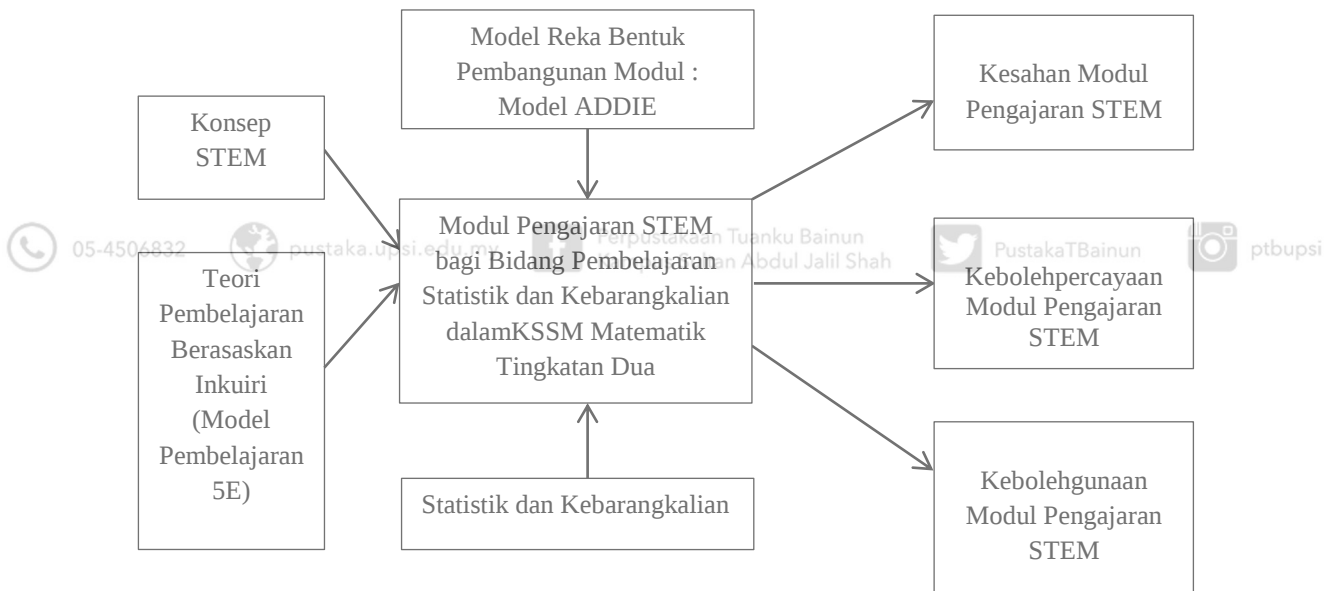
Ghazali dan Sufean (2016) mendefinisikan kerangka konseptual sebagai suatu gambar rajah yang menggambarkan sesuatu secara simbolik dan abstrak tetapi mampu menjelaskan idea yang berkaitan dengan elemen kajian. Kajian ini dijalankan untuk membangunkan sebuah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua. Model ADDIE telah dipilih sebagai asas utama dalam membangunkan modul pengajaran STEM kerana model ADDIE merupakan model reka bentuk pengajaran yang utama dan menjadi tunjang kepada kemunculan model-model yang lain (Carr-Chellman, 2011).

Konsep STEM telah dipilih untuk diterapkan di dalam modul ini kerana ia merupakan suatu konsep yang mendidik murid dalam empat bidang iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik dengan mengintegrasikan dan mengaplikasikannya dalam konteks dunia sebenar. Malah, pendidikan STEM merupakan salah satu agenda yang diberi penekanan dalam PPPM 2013-2025. Modul pengajaran STEM ini dibangunkan dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua. Bidang



pembelajaran yang dipilih adalah bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian berdasarkan tinjauan literatur terhadap kajian-kajian lepas dan keputusan analisis keperluan.

Di samping itu, teori pembelajaran berasaskan inkuiri berdasarkan model pembelajaran 5E yang diadaptasi daripada model *Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) 5E Instructional Model* (New Designs for Elementary School Science and Health, 1989) turut digunakan dalam membangunkan modul ini berdasarkan Rajah 1.2.



Rajah 1.2. Kerangka konseptual kajian

Seterusnya ialah proses melaksanakan kesahan dan kebolehpercayaan modul pengajaran STEM supaya modul yang dibangunkan sejajar dan mampu mencapai objektif yang telah ditetapkan. Akhir sekali ialah proses mendapatkan kebolegunaan modul pengajaran STEM daripada guru Matematik di sekolah menengah.



1.7 Kepentingan Kajian

Hasil dapatan daripada kajian ini dapat memberikan impak positif dan membantu para guru untuk mendapatkan idea dalam menjalankan sesi PdPc dengan menggunakan modul pengajaran STEM. Malah, penggunaan modul ini juga diharapkan dapat meningkatkan kesedaran dan pengetahuan guru-guru khususnya guru Matematik supaya lebih kritis dan kreatif semasa PdPc dijalankan. Hal yang demikian supaya murid berasa seronok sekaligus mendorong minat murid untuk memahami sesuatu topik yang diajar. Tambahan pula, guru boleh mengesyorkan modul ini kepada bakal guru atau guru pelatih untuk menggalakkan kaedah pengajaran dan pembelajaran STEM.



Justeru, pembangunan modul pengajaran STEM ini dapat menarik minat murid dalam subjek Matematik terutamanya dalam bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian. Kesenambungan daripada itu, pihak sekolah mampu melahirkan murid-murid yang mempunyai minda dan kemahiran yang diperlukan sejajar dengan kehendak pasaran kerja.

Akhir sekali, pembangunan modul ini dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kelebihan penggunaan modul pengajaran STEM ini kepada pihak sekolah, Pejabat Pendidikan Daerah (PPD), Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) dan KPM. Secara keseluruhannya, kajian ini mempunyai kepentingan yang tersendiri kepada semua pihak yang terlibat.





1.8 Batasan Kajian

Kajian ini hanya melibatkan pembangunan dan kebolegunaan modul sahaja. Kajian yang dijalankan tidak melibatkan sebarang pengujian terhadap keberkesanan modul. Selain itu, modul pengajaran STEM yang dibangunkan hanya berfokus kepada bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian di dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua sahaja. Kajian ini hanya melibatkan guru Matematik di sekolah menengah sebagai responden kajian. Pemilihan guru yang terlibat sebagai responden di dalam kajian ini tidak menyeluruh. Oleh yang demikian, dapatan kajian tidak boleh digeneralisasikan ke seluruh negara. Malah, kejayaan kajian bergantung kepada kemampuan responden untuk memahami dan menjalankan aktiviti di dalam modul tersebut serta kerjasama responden yang dipilih dan pihak-pihak yang berkaitan.



1.9 Definisi Istilah

Berikut adalah definisi istilah yang digunakan dalam kajian ini. Antaranya ialah pembangunan, kebolegunaan, modul pengajaran, STEM serta Statistik dan Kebarangkalian.

1.9.1 Pembangunan

Pembangunan didefinisikan sebagai satu bentuk kajian membangunkan modul, atau mereka cipta perisian atau membina model (Ghazali & Sufean, 2016). Dalam konteks





kajian ini, sebuah modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik tingkatan dua telah dibangunkan.

1.9.2 Kebolegunaan

Kebolegunaan merujuk kepada kesenangan pengguna menggunakan sesuatu produk, mempelajari bagaimana menggunakannya, aspek keselamatan, keberkesanan dan tingkah laku pengguna ketika menggunakan produk tersebut (Preece et al, 1993). Dalam kajian ini, kebolegunaan guru ketika menggunakan modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian diberi perhatian utama.



1.9.3 Modul Pengajaran

Shaharom Noordin dan Yap (1991) menjelaskan bahawa modul pengajaran ialah pembelajaran yang bertujuan untuk membolehkan seseorang murid belajar secara sendiri. Murid boleh meneruskan proses pembelajaran mereka mengikut kecepatan sendiri (*self-facing*) apabila menggunakan jenis modul ini (Mohamad Bilal & Yau, 2010). Dalam konteks kajian ini, sebuah modul pengajaran bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik tingkatan dua dibangunkan.





1.9.4 Sains, Teknologi, *Engineering*, Matematik (STEM)

STEM merupakan akronim bagi *Science, Technology, Engineering* dan *Mathematics*.

Di dalam kajian ini, konsep pendidikan STEM akan diterapkan iaitu konsep mendidik murid dalam empat bidang iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik dengan mengintegrasikan dan mengaplikasikannya dalam konteks dunia sebenar.

1.9.5 Statistik dan Kebarangkalian

Statistik dan Kebarangkalian merupakan salah satu bidang pembelajaran yang terdapat dalam silibus KSSM Matematik Tingkatan Dua. KSSM Matematik

merupakan mata pelajaran teras yang harus dilalui oleh murid yang mengikuti Sistem Pendidikan Kebangsaan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Dalam konteks kajian ini, bab 12 yang bertajuk Kebarangkalian Mudah dan bab 13 yang bertajuk Sukatan Kecenderungan Memusat telah dipilih sebagai bidang pembelajaran dalam membangunkan modul pengajaran STEM berdasarkan analisis keperluan pemilihan topik modul pengajaran STEM yang telah dijalankan terhadap murid tingkatan dua.

1.10 Rumusan

Secara keseluruhannya, bab ini telah membincangkan perkara-perkara asas kajian seperti latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, kerangka konseptual kajian, batasan kajian dan definisi istilah. Semoga kajian yang dijalankan





ini dapat dijadikan sebagai panduan kepada guru dan bakal-bakal guru khususnya guru Matematik sebagai satu alternatif lain dalam aspek PdPc dengan menggunakan modul pengajaran STEM ini. Secara tidak langsung, pembangunan modul ini dapat membantu para pendidik dan bakal pendidik meningkatkan kualiti PdPc mereka. Justeru, pembangunan modul pengajaran STEM bagi bidang pembelajaran Statistik dan Kebarangkalian dalam KSSM Matematik Tingkatan Dua ini adalah wajar dan sejajar dengan era perkembangan pendidikan pada hari ini.

