

**REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN MODUL  
PROTOTAIP PENGAJARAN STEAM  
PRASEKOLAH**

**ZAHIROH BINTI AWANG**

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**2021**

**REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN MODUL  
PROTOTAIP PENGAJARAN STEAM  
PRASEKOLAH**

**oleh**

**ZAHIROH BINTI AWANG**

**Tesis diserahkan untuk  
memenuhi keperluan bagi  
Ijazah Doktor Falsafah**

**Disember 2021**

## **PENGHARGAAN**

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani.

Bersyukur kehadiran Ilahi kerana dengan izin dan kasih sayangnya, saya diberi peluang untuk menyiapkan tesis yang bertajuk Reka bentuk dan Pembangunan Modul prototaip pengajaran STEAM untuk Panduan Guru Prasekolah.

Sehubungan itu, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih seikhlas hati kepada Dr Nooraida binti Yakob selaku penyelia utama yang menjadi pendokong utama dalam membantu saya untuk menyiapkan penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Profesor Madya Dr Aswati binti Hamzah selaku penyelia bersama atas segala tunjuk ajar dan bimbingan yang diberikan bagi menyempurnakan penulisan ini. Selain itu, rasa terima kasih turut dikhususkan buat Profesor Madya Dr Salmiza binti Saleh dan Profesor Madya Dr Rabiatul Adawiyah binti Ahmad Rashid bertindak sebagai panel penilai yang banyak memberi teguran dan saranan yang membina untuk saya menambah baik dan menyempurnakan penulisan tesis dengan lebih cemerlang.

Ucapan sekalung penghargaan diberikan kepada semua pensyarah di Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia (USM). Penghargaan ikhlas ini turut ditujukan kepada semua pihak yang terlibat antaranya Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Institut Pengajian Siswazah USM, Perpustakaan USM, Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM), Bahagian Tajaan Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia dan Institut Pendidikan Guru Kampus Darul Aman yang telah memberi peluang dan kepercayaan kepada saya untuk menyambung pelajaran ke peringkat Doktor Falsafah. Saya juga merakamkan setinggi tahniah dan ucapan terima

kasih kepada semua peserta kajian dan pakar bidang yang memberi sepenuh kerjasama dan sumbangan yang amat bernilai dari fasa mula pelaksanaan kajian sehinggalah ke fasa akhir kajian ini.

Ucapan teristimewa saya lakarkan buat suami tercinta Mohd Mernan bin Talling dan puteri kesayangan kami Mirza Aisyah atas kasih sayang dan sokongan padu dalam mengharungi onak dan ranjau perjalanan seorang muhajid ilmu. Seterusnya saya dedikasikan kejayaan ini buat Allahyarham bapa saya Awang bin Kasim dan ibu saya Hajjah Wan Nah binti Hj Wan Mad Noor yang sentiasa mendoakan kesejahteraan dan kejayaan saya sehingga ke tahap ini. Kejayaan ini juga saya kongsi bersama seluruh ahli keluarga lain, sahabat serta dan semua individu yang terlibat dalam penyelidikan ini sama ada secara langsung atau tidak langsung. Alhamdulillah dan terima kasih Ya Allah untuk segala-galanya.

**ZAHIROH BINTI AWANG**

Disember 2021

## SENARAI KANDUNGAN

<b>PENGHARGAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SENARAI KANDUNGAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SENARAI JADUAL</b> .....	<b>xi</b>
<b>SENARAI RAJAH</b> .....	<b>xv</b>
<b>SENARAI SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>SENARAI LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xviii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENGENALAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Pendahuluan .....	1
1.2 Latar Belakang .....	2
1.3 Pengajaran STEAM Fred Rogers.....	8
1.3.1 Langkah satu: Perbualan bahasa STEAM setiap hari .....	9
1.3.2 Langkah dua: Mencari STEAM di mana-mana .....	10
1.3.3 Langkah ketiga: STEAM Masa Depan .....	13
1.4 Penyataan Masalah.....	15
1.5 Tujuan Kajian.....	17
1.6 Objektif Kajian.....	18
1.7 Soalan Kajian .....	18
1.8 Definisi Operasional.....	19
1.8.1 Modul Prototaip Pengajaran STEAM Prasekolah.....	19
1.8.2 Pendekatan Fred Rogers.....	20
1.8.3 Guru Prasekolah .....	20
1.8.4 Kebolehgunaan Modul Prototaip .....	21
1.9 Signifikan Kajian .....	21

1.10	Batasan Kajian .....	22
1.11	Rumusan.....	23
<b>BAB 2</b>	<b>TINJAUAN LITERATUR .....</b>	<b>24</b>
2.1	Pendahuluan .....	24
2.2	Pendidikan Prasekolah .....	24
2.3	Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan (KSPK).....	28
2.4	Perubahan STEM kepada STEAM dalam Pendidikan Prasekolah .....	30
2.5	Sorotan Kajian.....	34
2.5.1	Keperluan Pendidikan STEAM di Prasekolah.....	34
2.5.2	Pengajaran STEAM di Prasekolah.....	35
2.5.3	Pendekatan STEAM Fred Rogers .....	38
2.5.4	Panduan Pendidikan STEAM di Prasekolah.....	43
2.6	Teori STEAM .....	51
2.6.1	Model Kurikulum STEAM Prasekolah.....	53
2.6.2	Reka bentuk Kurikulum STEAM Prasekolah .....	56
2.7	Kerangka Teori Kajian.....	60
2.7.1	Teori Konstruktivisme Kognitif.....	61
2.7.2	Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky .....	64
2.8	Kerangka Konseptual Kajian .....	70
2.9	Rumusan.....	72
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI KAJIAN .....</b>	<b>73</b>
3.1	Pendahuluan .....	73
3.2	Reka Bentuk Kajian .....	73
3.3	Prosedur Kajian.....	76
3.3.1	Fasa Analisis Keperluan.....	81
3.3.2	Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan .....	83
3.3.3	Fasa Penilaian Kebolehgunaan .....	97

3.4	Persampelan Kajian.....	99
3.4.1	Peserta Kajian Fasa Analisis Keperluan .....	100
3.4.2	Peserta Kajian Fasa Reka bentuk dan Pembangunan.....	102
3.4.3	Peserta Kajian Fasa Penilaian .....	103
3.5	Instrumen Kajian.....	105
3.5.1	Fasa Analisis Keperluan.....	106
3.5.2	Fasa Reka bentuk dan Pembangunan.....	107
3.5.3	Fasa Penilaian Kebolehgunaan .....	110
3.6	Tatacara Pengumpulan Data .....	112
3.6.1	Fasa Analisis Keperluan.....	112
3.6.2	Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan .....	113
3.6.3	Fasa Penilaian Kebolehgunaan .....	116
3.6.3(a)	Pelaksanaan Modul prototaip Pengajaran STEAM.....	117
3.6.3(b)	Penilaian Modul prototaip Pengajaran STEAM.....	122
3.7	Tatacara Analisis Data .....	124
3.7.1	Fasa Analisis Keperluan.....	124
3.7.2	Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan .....	125
3.7.3	Fasa Penilaian Kebolehgunaan .....	131
3.8	Kredibiliti Kajian .....	133
3.9	Matriks Kajian.....	136
3.10	Rumusan.....	139
<b>BAB 4</b>	<b>DAPATAN KAJIAN .....</b>	<b>140</b>
4.1	Pendahuluan .....	140
4.2	Dapatan Fasa Analisis Keperluan .....	140
4.2.1	Pandangan pakar terhadap amalan pendidikan STEAM di prasekolah. ....	142
4.2.2	Pandangan pakar terhadap masalah pendidikan STEAM di prasekolah. ....	143

4.2.3	Pandangan pakar mengenai keperluan untuk pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM di prasekolah.....	149
4.2.3(a)	Analisis murid dalam pengajaran STEAM .....	149
4.2.3(b)	Objektif pengajaran STEAM .....	150
4.2.3(c)	Strategi pengajaran STEAM .....	152
4.2.3(d)	Bahan dan media untuk pengajaran STEAM.....	153
4.2.3(e)	Aktiviti pengajaran STEAM .....	155
4.2.3(f)	Penilaian pengajaran STEAM.....	157
4.2.4	Rumusan Dapatan Fasa Analisis Keperluan .....	158
4.3	Dapatan Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan.....	159
4.3.1	Reka Bentuk Modul Prototaip.....	160
4.3.1(a)	Analisis Dapatan <i>Fuzzy Delphi</i> .....	160
4.3.1(b)	Penentuan pakar dan bilangan pakar yang terlibat.....	161
4.3.1(c)	Pemilihan skala linguistik .....	163
4.3.2	Dapatan Fuzzy Delphi.....	165
4.3.2(a)	Soalan 2a: Apakah objektif yang sesuai dalam pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar? .....	165
4.3.2(b)	Soalan 2b: Apakah isi kandungan dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar?.....	168
4.3.2(c)	Soalan 2c: Apakah strategi pengajaran yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan Model ASSURE? .....	172
4.3.2(d)	Soalan 2d: Apakah jenis aktiviti pengajaran yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar? .....	179
4.3.2(e)	Soalan 2e: Apakah bahan dan media yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar? .....	184
4.3.2(f)	Soalan 2f: Apakah bentuk penilaian yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar? .....	188



4.3.3	Rumusan Keseluruhan Kesepakatan Pakar terhadap Enam Elemen untuk Pembangunan Modul prototaip pengajaran STEAM .....	191
4.3.4	Analisis pandangan kolektif pakar berkaitan item modul prototaip bagi elemen objektif pengajaran mengikut keutamaan. ....	207
4.3.5	Rumusan Dapatan <i>Fuzzy Delphi</i> .....	215
4.3.6	Pembangunan Modul Prototaip.....	217
4.3.6(a)	Pembangunan Modul prototaip dan Pemurnian Modul prototaip.....	217
4.3.6(b)	Pembangunan Rancangan Pengajaran Harian (RPH) STEAM.....	220
4.3.6(c)	Pemurnian Modul prototaip Pengajaran STEAM .....	229
4.3.7	Rumusan dapatan Fasa Reka bentuk dan Pembangunan .....	233
4.4	Dapatan Fasa Penilaian Kebolegunaan .....	234
4.4.1	Latar belakang pengguna modul prototaip.....	234
4.4.2	Dapatan Senarai Semak.....	235
4.4.2(a)	Kualiti kandungan .....	235
4.4.2(b)	Isi kandungan modul prototaip.....	236
4.4.2(c)	Kebergunaan.....	237
4.4.2(d)	Fleksibiliti.....	238
4.4.2(e)	Persembahan.....	239
4.4.2(f)	Penilaian .....	240
4.4.2(g)	Kepuasan keseluruhan.....	241
4.4.2(h)	Keputusan penilaian akhir modul prototaip .....	243
4.4.3	Dapatan Temu Bual.....	243
4.4.3(a)	Kepuasan guru.....	244
4.4.3(b)	Pelaksanaan pengajaran STEAM .....	245
4.4.3(c)	Pembelajaran Aktif.....	251
4.4.3(d)	Masalah guru .....	259

4.4.3(e)	Penyelesaian masalah .....	263
4.4.3(f)	Keyakinan guru .....	264
4.4.3(g)	Cadangan guru.....	268
4.4.4	Dapatan Dokumen.....	270
4.4.4(a)	Refleksi Pengajaran STEAM Lampu mini Guru A .....	271
4.4.4(b)	Refleksi Pengajaran STEAM Lampu mini Guru B.....	274
4.4.4(c)	Refleksi Pengajaran STEAM Rumah Belon Guru A.....	278
4.4.4(d)	Refleksi Pengajaran STEAM Rumah Belon Guru B .....	283
4.4.4(e)	Refleksi Pengajaran STEAM Sangkar Rama-rama Guru A.....	287
4.4.4(f)	Refleksi Pengajaran STEAM Sangkar Rama-rama Guru B .....	291
4.4.5	Rumusan Keseluruhan Dapatan Fasa Penilaian Kebolehgunaan.....	294
4.4.5(a)	Kualiti Produk atau Reka Bentuk Modul Prototaip .....	295
4.4.5(b)	Kualiti Ciri Penggunaan Modul Prototaip.....	296
4.5	Rumusan.....	297
<b>BAB 5 PERBINCANGAN DAN RUMUSAN .....</b>		<b>299</b>
5.1	Pendahuluan .....	299
5.2	Ringkasan Kajian .....	299
5.3	Perbincangan Dapatan Kajian .....	302
5.3.1	Perbincangan Dapatan Analisis Keperluan .....	303
5.3.2	Perbincangan Dapatan Reka bentuk dan Pembangunan .....	307
5.3.3	Perbincangan Dapatan Fasa Penilaian Kebolehgunaan .....	311
5.4	Implikasi Kajian .....	316
5.4.1	Implikasi Secara Teori .....	316
5.4.2	Implikasi Amalan .....	324

5.4.2(a)	Implikasi dan Cadangan Kepada Kementerian Pendidikan Malaysia .....	324
5.4.2(b)	Implikasi dan Cadangan Terhadap Pengajaran Guru .....	325
5.5	Cadangan Kajian Lanjutan .....	328
5.6	Penutup dan Rumusan.....	329
<b>RUJUKAN .....</b>		<b>333</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## SENARAI JADUAL

	<b>Halaman</b>
Jadual 2.1	Ciri-ciri pengajaran STEAM..... 41
Jadual 2.2	Ciri-ciri media dan teknologi ..... 43
Jadual 2.3	Teknik-teknik dalam pengajaran STEAM ..... 47
Jadual 2.4	Aktiviti-aktiviti STEAM bersama murid ..... 48
Jadual 2.5	Reka Bentuk Kurikulum STEAM Prasekolah ..... 58
Jadual 3.1	Kerangka asas metodologi kajian..... 75
Jadual 3.2	Hubungan fasa-fasa kajian ..... 77
Jadual 3.3	Ringkasan metod dan sampel kajian ..... 78
Jadual 3.4	Elemen reka bentuk pengajaran STEAM..... 84
Jadual 3.5	Perancangan pengajaran STEAM 1, STEAM 2 dan STEAM 3 ..... 88
Jadual 3.6	Peserta kajian fasa analisis keperluan ..... 100
Jadual 3.7	Profil pakar fasa reka bentuk dan pembangunan ..... 102
Jadual 3.8	Soalan berkaitan isu pendidikan STEAM ..... 106
Jadual 3.9	Soalan berkaitan keperluan pedagogi STEAM ..... 107
Jadual 3.10	Instrumen protokol temu bual <i>Fuzzy Delphi</i> ..... 109
Jadual 3.11	Item senarai semak penilaian kualiti modul prototaip ..... 111
Jadual 3.12	Perancangan pelaksanaan fasa penilaian kebolegunaan modul prototaip pengajaran STEAM bersama guru A dan guru B..... 117
Jadual 3.13	Manual penggunaan modul prototaip..... 118
Jadual 3.14	Tentatif pelaksanaan modul prototaip..... 121
Jadual 3.15	Perbezaan skala likert dan skala fuzzy bagi 7 poin..... 127
Jadual 3.16	Tiga syarat interpretasi data kaedah <i>Fuzzy Delphi</i> ..... 129
Jadual 3.17	Aktiviti kesahan instrumen kajian..... 134

Jadual 3.18	Matriks kajian pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM .....	137
Jadual 4.1	Tema analisis data .....	141
Jadual 4.2	Maklumat demografi pakar .....	161
Jadual 4.3	Skala Fuzzy untuk Pemboleh ubah linguistik .....	163
Jadual 4.4	Interpretasi nilai skor <i>Triangular Fuzzy Number</i> dan <i>Defuzzification Process</i> .....	164
Jadual 4.5	Elemen objektif pengajaran berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) .....	166
Jadual 4.6	Rumusan dapatan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) elemen objektif pengajaran.....	168
Jadual 4.7	Elemen isi kandungan berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) .....	170
Jadual 4.8	Rumusan dapatan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) elemen isi kandungan .....	172
Jadual 4.9	Elemen langkah perbualan bahasa STEAM berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM).....	173
Jadual 4.10	Elemen langkah mencari STEAM di mana-mana berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM).....	174
Jadual 4.11	Rumusan dapatan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) elemen langkah mencari STEAM di mana-mana.....	176
Jadual 4.12	Elemen langkah STEAM masa depan berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) .....	177
Jadual 4.13	Rumusan dapatan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) elemen langkah STEAM masa depan.....	178
Jadual 4.14	Elemen jenis aktiviti berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) .....	180
Jadual 4.15	Rumusan dapatan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) elemen jenis aktiviti.....	183
Jadual 4.16	Elemen media, peralatan dan bahan pembelajaran berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM).....	185
Jadual 4.17	Rumusan dapatan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) elemen media, peralatan dan bahan pembelajaran .....	187
Jadual 4.18	Elemen penilaian berdasarkan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) .....	189

Jadual 4.19	Rumusan dapatan analisis <i>Fuzzy Delphi</i> (FDM) elemen penilaian .....	190
Jadual 4.20	Rumusan kesepakatan pakar mengenai objektif pengajaran .....	192
Jadual 4.21	Rumusan kesepakatan pakar mengenai isi kandungan .....	194
Jadual 4.22	Rumusan kesepakatan pakar mengenai strategi pengajaran 1 .....	196
Jadual 4.23	Rumusan kesepakatan pakar mengenai strategi pengajaran 2 .....	198
Jadual 4.24	Rumusan kesepakatan pakar mengenai strategi pengajaran 3 .....	200
Jadual 4.25	Rumusan pakar mengenai media, peralatan dan bahan pembelajaran .....	202
Jadual 4.26	Rumusan kesepakatan pakar mengenai jenis aktiviti.....	204
Jadual 4.27	Rumusan kesepakatan pakar mengenai elemen penilaian .....	206
Jadual 4.28	Item-item akhir bagi elemen objektif pengajaran .....	208
Jadual 4.29	Item-item modul prototaip akhir bagi elemen isi kandungan pengajaran.....	209
Jadual 4.30	Item-item modul prototaip akhir bagi elemen strategi pengajaran perbualan bahasa STEAM .....	210
Jadual 4.31	Item-item modul prototaip akhir bagi elemen strategi pengajaran mencari STEAM di mana-mana .....	210
Jadual 4.32	Item-item modul prototaip akhir bagi elemen strategi pengajaran STEAM Masa Depan.....	211
Jadual 4.33	Item-item modul prototaip akhir bagi elemen jenis aktiviti.....	212
Jadual 4.34	Item-item modul prototaip akhir bagi elemen bahan dan media pengajaran .....	214
Jadual 4.35	Item-item modul prototaip akhir bagi elemen penilaian .....	215
Jadual 4.36	Struktur modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar .....	218
Jadual 4.37	Elemen yang dipilih untuk pembangunan RPH STEAM 1 .....	220
Jadual 4.38	Latar belakang pakar .....	231

Jadual 4.39	Ulasan pakar untuk penambahbaikan modul prototaip pengajaran STEAM.....	232
Jadual 4.40	Kod-kod yang digunakan dalam proses analisis data .....	235
Jadual 4.41	Item kualiti kandungan.....	236
Jadual 4.42	Item isi kandungan .....	237
Jadual 4.43	Item kebergunaan .....	238
Jadual 4.44	Item fleksibiliti .....	239
Jadual 4.45	Item persembahan .....	240
Jadual 4.46	Penilaian.....	241
Jadual 4.47	Item kepuasan keseluruhan .....	242
Jadual 4.48	Keputusan penilaian akhir modul prototaip .....	243
Jadual 4.49	Tema dan koding dapatan persoalan kajian 3b .....	244
Jadual 4.50	Rumusan Refleksi Pelaksanaan Pengajaran STEAM Lampu mini oleh Guru A .....	271
Jadual 4.51	Rumusan refleksi pelaksanaan pengajaran STEAM lampu mini oleh guru B .....	275
Jadual 4.52	Rumusan refleksi pelaksanaan pengajaran STEAM rumah belon oleh guru A.....	279
Jadual 4.53	Rumusan refleksi pelaksanaan pengajaran STEAM rumah belon oleh guru B .....	283
Jadual 4.54	Rumusan refleksi pelaksanaan pengajaran STEAM sangkar rama-rama oleh guru A.....	288
Jadual 4.55	Rumusan refleksi pelaksanaan pengajaran STEAM sangkar rama-rama oleh guru B .....	291
Jadual 5.1	Kerangka pengajaran STEAM lampu mini.....	320

## SENARAI RAJAH

	<b>Halaman</b>
Rajah 1.1	Langkah pengajaran STEAM <i>Fred Rogers</i> ..... 9
Rajah 2.1	Kerangka teori kajian ..... 69
Rajah 2.2	Kerangka konsep kajian reka bentuk dan pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM prasekolah..... 71
Rajah 3.1	Prosedur pelaksanaan kajian ..... 76
Rajah 3.2	Ringkasan prosedur pelaksanaan kajian DDR modul prototaip pengajaran STEAM ..... 80
Rajah 3.3	Carta aliran proses kajian: Analisis keperluan ..... 83
Rajah 3.4	Carta aliran proses kajian: Reka bentuk dan pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM ..... 96
Rajah 3.5	Carta aliran proses kajian: Penilaian modul prototaip pengajaran STEAM..... 99
Rajah 3.6	Pengumpulan data analisis keperluan modul prototaip..... 113
Rajah 3.7	Proses pengumpulan data fasa reka bentuk dan pembangunan modul prototaip..... 115
Rajah 4.1	Kerangka reka bentuk dan pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar ..... 216
Rajah 4.2	Contoh Rancangan Pengajaran Harian STEAM 1 ..... 222
Rajah 5.1	Elemen untuk pembangunan modul prototaip berdasarkan keputusan pakar..... 323



## SENARAI SINGKATAN

DDR	Pendekatan Reka bentuk dan Pembangunan
FR	Fred Rogers
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
STEAM	Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Seni dan Matematik
STEM	Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik
USM	Universiti Sains Malaysia

## SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A	Contoh Aktiviti Pengajaran STEAM 1
Lampiran B	Protokol Temubual Pakar Fasa Analisis Keperluan
Lampiran C	Instrumen <i>Fuzzy Delphi</i>
Lampiran D	Protokol Temu bual Guru Fasa Penilaian Kebolehgunaan

**REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN**  
**MODUL PROTOTAIP PENGAJARAN STEAM PRASEKOLAH**

**ABSTRAK**

Kajian ini bertujuan membangunkan sebuah modul prototaip pengajaran STEAM sebagai panduan kepada guru prasekolah bagi mengatasi masalah ketidakcukupan rujukan berkaitan pedagogi STEAM di kelas prasekolah. Pelaksanaan kajian ini berasaskan pendekatan reka bentuk dan pembangunan oleh Richey dan Klein (2014) yang melibatkan empat fasa kajian. Namun dalam konteks kajian ini, pendekatan DDR ubahsuai oleh Saedah Siraj, Muhammad Ridhuan Tony Lim Abdullah & Rozaini Muhamad Rozkee (2021) telah digunakan yang melibatkan tiga fasa iaitu fasa analisis keperluan, fasa rekabentuk dan pembangunan dan fasa penilaian kebolegunaan. Pengumpulan data fasa satu, analisis keperluan dilakukan menerusi temu bual separa struktur bersama-sama empat orang pakar dalam bidang pendidikan STEAM dan pendidikan prasekolah. Data fasa satu yang diperoleh dianalisis secara tematik. Data fasa kedua, reka bentuk dan pembangunan pula dikutip menggunakan teknik *Fuzzy Delphi* yang melibatkan dua puluh tiga orang panel pakar dalam bidang pendidikan STEAM, prasekolah, pembinaan modul prototaip dan kurikulum prasekolah. Analisis dapatan fasa kedua untuk reka bentuk dan pembangunan modul prototaip adalah berdasarkan maklum balas pakar terhadap protokol temu bual *Fuzzy Delphi*. Konsensus pakar berkaitan semua item yang terkandung dalam protokol temu bual diukur berdasarkan nilai ambangan  $d$  yang telah dihitung menggunakan analisis *Fuzzy Delphi*. Fasa ketiga menggunakan kaedah praeksperimental untuk menilai kebolegunaan modul prototaip. Penilaian kebolegunaan dilakukan di kalangan

pengguna menggunakan senarai semak, temu bual dan refleksi pengajaran. Dapatan kajian fasa satu menunjukkan guru-guru memerlukan satu panduan STEAM yang khusus sebagai rujukan untuk pelaksanaan pengajaran STEAM di kelas prasekolah. Manakala, dapatan fasa kedua iaitu peringkat reka bentuk modul prototaip, menunjukkan panel mencapai kesepakatan secara bersama dengan catatan nilai ambangan  $d \leq 0.2$  melebihi 75% dari segi kesesuaian elemen-elemen dalam modul prototaip pengajaran STEAM kajian ini. Berdasarkan pandangan pakar terdapat enam elemen yang sesuai dimasukkan dalam pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM iaitu (1) objektif, (2) isi kandungan, (3) strategi pengajaran, (4) aktiviti pengajaran, (5) bahan dan media dan (6) penilaian. Elemen-elemen yang telah dikenalpasti digunakan untuk membangunkan modul prototaip di peringkat pembangunan. Pembangunan modul prototaip dilakukan secara tiga peringkat iaitu (1) penentuan empat belas struktur modul prototaip, (2) pembinaan rancangan pengajaran harian STEAM dan (3) pemurnian modul prototaip untuk penambahbaikan. Dapatan fasa ketiga menunjukkan modul prototaip pengajaran STEAM mempunyai aspek kebolegunaan meliputi (1) kualiti kandungan, (2) isi kandungan modul prototaip, (3) kebergunaan, (4) fleksibiliti, (5) persembahan, (6) penilaian dan (7) kepuasan keseluruhan. Modul prototaip pengajaran STEAM diakui berfungsi dengan baik kerana dapat membimbing guru untuk melaksanakan pengajaran STEAM dengan yakin dan berjaya mencapai objektif modul prototaip yang disasarkan. Hal ini menjelaskan bahawa penggunaan modul prototaip pengajaran STEAM berkesan untuk membantu guru menyemai pengetahuan pedagogi STEAM dengan mudah dan meningkatkan motivasi murid untuk menyertai pengajaran STEAM guru secara aktif. Modul prototaip ini berpotensi untuk diguna pakai oleh semua guru prasekolah

Sekolah Kebangsaan, Tadika Swasta, Tadika Kemas, Tadika Perpaduan dan guru-guru pelatih di Institut Pendidikan Guru Malaysia dan Universiti.

# **DESIGN AND DEVELOPMENT OF PRESCHOOL STEAM TEACHING MODULE PROTOTYPE**

## **ABSTRACT**

This research aimed at developing a STEAM teaching module prototype as a guideline for preschool teachers in addressing the problem of insufficient references related to STEAM pedagogy especially for preschool classes. This research implementation was based on the Design and Development Research approach by Richey and Klein (2014) which comprised four research phases. However, in this research context, the DDR approach which have been modified by Saedah Siraj, Muhammad Ridhuan Tony Lim Abdullah and Rozaini Muhamad Rozkee (2021) were used in which three phases were involved: the needs analysis, the design and development as well as the usability assessment. In phase one, a needs analysis was conducted through semi-structured interviews with four experts in the areas of STEAM Education and Preschool Education. The obtained phase-one data was analysed thematically. The second phase which is the design and development phase employed the Fuzzy Delphi technique which involved 23 experts in the areas of STEAM Education, Preschool Education, Module Development and Preschool Curriculum. The analysis was based on the feedbacks received through the Fuzzy Delphi questionnaire. The experts' consensus on all items contained in the questionnaire was measured based on the values of *d* threshold which were obtained through the Fuzzy Delphi analysis. As for the module prototype development, the data involved the process of module prototype enhancement specifically in terms of its daily lesson plans; STEAM teaching and learning materials; and language usage. The

module prototype enhancement process was verified by three select experts. The third phase employed the triangulation approach as to assess the module prototype usability. The assessment of usability was implemented among the module prototype users using a set of checklist, interviews and teaching reflections. The finding of the first phase indicates that teachers need a special STEAM guideline as a reference to apply STEAM teaching in preschool classrooms. Of the second phase which is the module prototype designing phase, results show that the panel of experts reached the consensus with the cut-off value of  $d \leq 0.2$  exceeded 75% in terms of the appropriateness of the elements contained in the STEAM module prototype. Based on the experts' opinions, there are six elements which are suitable to be included in the development of the STEAM teaching module prototype: (1) objective, (2) content, (3) teaching strategies, (4) teaching activities, (5) materials and media, and (6) evaluation. The identified elements have been used to develop the module prototype within the development phase. The module prototype development was executed in three stages: (1) identification of 14 structures of the module prototype, (2) development of STEAM daily lesson plan, and (3) betterment of the module prototype. The findings of the third phase show that the module prototype does possess usability aspects including (1) content quality, (2) module prototype content (3) usefulness, (4) flexibility, (5) presentation, (6) assessment and (7) overall satisfaction. Module prototype has been proven to serve its purpose as it was able to guide teachers in implementing STEAM teaching confidently and the module prototype objectives were successfully met. This portrays that the use of Module prototype is effective in assisting teachers in two ways – instilling teachers' STEAM pedagogical knowledge and increasing students' motivation to actively participate in the teacher's STEAM lessons. This module prototype has the potential to be used by teachers of National preschools, private

preschools, *Tadika Kemas*, *Tadika Perpaduan* and trainee teachers at the Malaysian Institute of Teacher Education as well as universities.



# BAB 1

## PENGENALAN

### 1.1 Pendahuluan

Pendidikan merupakan sektor yang amat penting untuk menjamin kemajuan sesebuah negara. Sistem pendidikan negara memperuntukkan agar pendidikan Sains Teknologi Kejuruteraan dan Matematik (STEM) sebolehnya menjadi salah satu bidang yang boleh memaksimumkan penyertaan murid untuk mengikuti pendidikan ini bermula di peringkat prasekolah. Sehubungan itu, pelbagai usaha memantapkan pendidikan STEM dilakukan antaranya pengonsepsian Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Seni dan Matematik (STEAM). STEAM membawa pendidikan STEM kepada amalan pedagogi yang lebih secara kreatif bersama elemen seni. Dengan integrasi elemen seni bersama STEM atau STEAM, pendidikan ini menjadi lebih relevan untuk diterapkan di prasekolah.

Pendidikan STEAM di prasekolah adalah satu langkah yang tepat agar kanak-kanak lingkungan usia empat hingga enam tahun mendapat pendedahan awal dengan asas STEAM yang kukuh sebelum memasuki Tahun 1 di sekolah rendah. Langkah ini seterusnya dapat memupuk dan menyemai minat murid terhadap pendidikan STEAM bermula di awal usia. Berdasarkan tuntutan berikut, penyelidikan ini berhasrat untuk membangunkan sebuah modul prototaip pengajaran STEAM *Fred Rogers* yang dinamakan Modul prototaip pengajaran STEAM. Modul prototaip ini dibangunkan khusus kepada guru prasekolah yang mengajar murid yang berumur empat hingga enam tahun. Modul prototaip ini bertujuan untuk memberi pendedahan mengenai perancangan, pelaksanaan dan penilaian pengajaran STEAM kepada guru secara sistematik.

## **1.2 Latar Belakang**

Pendidikan STEAM di prasekolah merupakan suatu usaha terbaharu untuk diketengahkan oleh pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Prasekolah merupakan peringkat asas yang memperuntukkan setiap kanak-kanak yang berusia empat hingga enam tahun untuk mengikuti pendidikan awal di kelas prasekolah (Akta 1996). STEAM mula diberi perhatian apabila pendidikan STEM prasekolah dilihat perlu ditambah baik. STEAM prasekolah bertujuan untuk menanam minat dan menyemai asas STEM murid menggunakan aktiviti-aktiviti seni kreatif.

STEAM dilihat berpotensi mengubah lanskap pendidikan STEM kepada perspektif yang baharu. STEAM merupakan antara usaha lanjutan pihak KPM yang amat penting untuk dilaksanakan. Hal ini berkeperluan untuk memantapkan penyampaian pendidikan STEM prasekolah sedia ada khususnya terhadap amalan pedagogi guru. Menerusi STEAM, pendidikan STEM sekarang dijangka boleh ditambahbaik agar pedagogi STEM lebih bermakna kepada guru dan murid.

Sehubungan dengan itu, satu pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM prasekolah menjadi fokus utama dalam penyelidikan yang menggunakan pendekatan reka bentuk dan pembangunan (DDR) ubahsuaian oleh Saedah et al. (2021). Pendekatan ini dipilih kerana ia dapat memastikan pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM dilakukan menggunakan pelbagai kaedah yang sistematik. Selain itu juga, menerusi DDR aktiviti reka bentuk dan pembangunan modul prototaip kajian ini adalah ditentukan berdasarkan keputusan kesepakatan pakar. Pendekatan DDR memandu pelaksanaan kajian ini dapat dilaksanakan berdasarkan bukti-bukti empirikal dan primer di lapangan berkaitan pendidikan STEAM prasekolah khususnya pengajaran STEAM oleh guru.

Pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM dilakukan berikutan ketiadaan panduan STEAM yang khusus berkaitan pelaksanaan pendidikan ini oleh pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Sebagaimana sedia maklum sehingga hari ini, KPM telah menyediakan Buku Panduan STEM Pembelajaran Bersepadu Prasekolah (BSTEM) sebagai panduan kepada guru untuk melaksanakan pengajaran STEM. Namun begitu, apabila transformasi pendidikan STEM kepada STEAM berlaku, KPM mengharapkan agar guru-guru mampu melakukan pembaharuan tersebut mengikut kreativiti mereka dengan hanya berpandukan BSTEM (KPM, 2019). Hal ini adalah kerana secara dasarnya pendidikan STEAM adalah kesinambungan daripada pendidikan STEM.

Walaupun bagaimanapun, apa yang disasarkan oleh KPM tidak berlaku seperti yang dihasratkan. Guru-guru ternyata keliru dengan konsep STEAM yang baharu ini dengan yang sedia dilaksanakan kini. Mereka tidak jelas akan bagaimana untuk melaksanakan pengajaran STEAM kerana BSTEM hanya mengandungi tatacara untuk pelaksanaan pengajaran STEM sahaja. Ini adalah kerana kandungan BSTEM tidak mengkhususkan kepada tatacara untuk mengintegrasikan seni (*art* bersama STEM bagi menghasilkan satu proses pengajaran STEAM. Rentetan daripada hal ini, guru-guru didapati tidak dapat melaksanakan pengajaran STEAM di prasekolah disebabkan ketiadaan panduan untuk dirujuk. Limitasi yang dialami oleh guru ini telah menyebabkan pendidikan ini tidak dapat diaplikasi oleh guru dengan baik.

Pengajaran STEAM dalam penyelidikan ini ialah integrasi elemen Seni (A), Teknologi (T), Kejuruteraan (E) dan Matematik (M) dalam pengajaran Sains Awal (S). Pelaksanaan pengajaran ini boleh dilaksanakan secara aktif di prasekolah menggunakan strategi pengajaran inovatif yang telah digariskan dalam Kurikulum Standard

Prasekolah Kebangsaan Semakan 2017 (KSPK). Pengajaran STEAM prasekolah memberi fokus kepada pemupukan minat kanak-kanak terhadap pengetahuan asas STEAM.

Pengetahuan asas STEAM merangkumi pemahaman teori atau praktikal mengenai gabungan kelima-lima unsur secara bersama dalam satu kaedah dan topik yang menjadi tarikan pelbagai jenis pelajar (Moore et al., 2014; Kelley & Knowles, 2016; Cook et al., 2017; Vasquez et al., 2013). Justeru itu pengajaran STEAM diharap dapat memberi persediaan kepada murid bagi menghadapi pelbagai isu kehidupan dengan inovatif, berfikir dengan kritis dan kreatif, bekerjasama dan berkomunikasi dengan informasi bernilai (Herro & Quigley, 2016).

Menurut Sharapan (2012) dan Head Start ECLKC (2017), S ialah singkatan kepada sains. Secara semula jadi kanak-kanak ialah seorang saintis. Kanak-kanak mencuba untuk mengetahui dunia berfungsi melalui kaedah saintifik. Kaedah saintifik termasuklah pemerhatian, membentuk soalan, membuat ramalan, merancang dan menjalankan eksperimen dan membincangkan dapatan penemuan. Kanak-kanak mencari pola dan membina teori untuk menjelaskan apa yang mereka lihat dan mengumpul maklumat untuk menguji teori tersebut. Teori kepada kanak-kanak seperti tekaan atau penjelasan untuk sesuatu. Berdasarkan Koester (2017), sains boleh dikembangkan melalui aktiviti demonstrasi cuaca, memerhati benda-benda hidup, perubahan fizikal dan kimia, anggota badan, cerita-cerita yang meluas kepada kandungan sains dan matematik. Sebagai contoh, kanak-kanak membuat tapak kaki selepas berjalan melalui lopak. Selepas pemerhatian kanak-kanak membentuk teori iaitu perubahan bentuk dan saiz tapak kaki akan berubah berdasarkan cara jalan mereka.

Kemudian mereka menguji teori baharu dengan melompat satu kaki atau berjalan di atas kaki untuk melihat perubahan bentuk tapak kaki terbaru.

T pula merujuk teknologi. Teknologi bermaksud mengenai apa sahaja jenis objek buatan manusia. Teknologi termasuklah peralatan mudah seperti roda, gunting, lampu, kipas, penyodok pasir, sudu, garpu dan lain-lain. Kesemua peralatan ini menyokong perkembangan kognitif kanak-kanak. Kanak-kanak memerhati dan belajar kesan dan akibat apabila bermain dengan peralatan-peralatan ini. Teknologi seperti ini membolehkan kanak-kanak memahami bagaimana peralatan membantu mereka menyiapkan tugas. Teknologi dapat dipupuk melalui aktiviti meneroka peralatan, *game*, aplikasi buku bergambar, media tambahan dan penggunaan mesin mudah untuk menyelesaikan masalah (Koester, 2017). Sebagai contoh kanak-kanak melihat perbezaan situasi kelas tanpa menggunakan kipas dan situasi kelas setelah kipas digunakan.

E ialah singkatan kepada kejuruteraan. Kejuruteraan bermakna menggunakan bahan-bahan untuk membuat reka bentuk, menghasilkan reka cipta dan membina sesuatu. Kejuruteraan menggunakan sains, matematik dan teknologi untuk menyelesaikan masalah. Kejuruteraan membantu kanak-kanak untuk memahami cara-cara peralatan berfungsi. Menurut Koester (2017) bahawa elemen kejuruteraan dapat dipupuk menerusi aktiviti projek membina sesuatu, timbul tenggelam, penyiasatan mengenai cara-cara sesuatu alat boleh berfungsi dan memperbaiki mainan yang rosak, mewujudkan komponen cerita dan berbual mengenai cara-cara menyelesaikan masalah. Sebagai contoh kanak-kanak menyelesaikan masalah struktur apabila dapat membina kubu daripada kotak, bantal dan kadbod. Ciri kejuruteraan terbina apabila kanak-kanak dapat menyesuaikan sesuatu objek secara bersama-sama.

A pula merujuk kepada Seni. Seni ialah penerokaan deria. Penemuan diri sendiri dan sifat aktif adalah tunjang kepada seni dan pembelajaran STEAM. Mengecat, main peranan, muzik dan melukis adalah aktiviti seni untuk kanak-kanak. Kanak-kanak dapat merasa cat di tangan mereka dan melihat warna-warna mengubah cara untuk melihat kertas. Kanak-kanak memasukkan simbol dalam seni mereka untuk mewakili objek sebenar, peristiwa dan perasaan apabila mereka dewasa. Melukis dan main peranan membolehkan mereka menyampaikan perkara yang mereka tahu dan rasa. Muzik juga berkaitan dengan kemahiran STEAM iaitu pengecaman bentuk dan penomboran. Aktiviti seni dapat mempengaruhi dan membantu meningkatkan pemahaman kandungan pembelajaran STEM dengan cara yang lebih menarik (Robelen, 2011; Sharapan, 2012; Tarnoff, 2010). Seni mampu menggalakkan kanak-kanak untuk terlibat dalam proses berbanding produk, meneroka peralatan, membenarkan kanak-kanak memilih media, memaparkan hasil, peta cerita dan menceritakan kisah dalam format lagu, tarian dan lukisan (Koester, 2017).

M untuk Matematik. Matematik merupakan operasi dan nombor, pengukuran, bentuk, geometri dan kesedaran ruang. Matematik ialah alat yang digunakan oleh kanak-kanak setiap hari. Kanak-kanak meneroka matematik setiap hari seperti pengetahuan tidak formal mengenai banyak dan sedikit, bentuk, saiz, turutan, jumlah dan jarak. Koester (2017) mengenal pasti bahawa matematik meliputi aktiviti membanding dan membezakan, mengenal pasti dan mencipta corak, menyusun, membuat carta cerita, mengukur dan mengira menggunakan lagu.

Keseluruhannya, STEAM menyepadukan kejuruteraan dan seni supaya sains dan teknologi dapat dipandang, di dokumen dan berinteraksi (Robinson, 2017; Solomon-Rice, 2017; Spector, 2015). Reka bentuk teknologi, kejuruteraan dan seni

merupakan cara kanak-kanak menggunakan sains dan matematik dalam kehidupan seharian. Kanak-kanak menggunakan seni, kejuruteraan dan teknologi secara bersama untuk meneroka dunia sekeliling mereka. Semasa menggunakan prinsip-prinsip saintifik dan konsep matematik ketiga-tiga elemen ini saling melengkapi antara satu dengan yang lain (Lindeman et al., 2014; Yakman & Lee, 2012).

Selain itu, pengajaran STEAM memberi kemudahan kepada kanak-kanak untuk berfikir melalui aktiviti penyoalan dan penyiasatan yang mereka lakukan (Sharapan, 2012). Oleh hal yang demikian, guru-guru perlu merangsang naluri ingin tahu kanak-kanak melalui penerokaan persekitaran yang autentik. Penerokaan persekitaran memberi pengalaman bermakna kepada kanak-kanak. Guru boleh menerapkan konsep STEAM kanak-kanak melalui teknik menyoal berkaitan pengalaman sebenar yang dilalui oleh mereka setiap hari. Pertanyaan yang berkesan adalah semasa kanak-kanak sedang melakukan aktiviti dan tidak bersifat formal. Peristiwa yang nyata dan jelas ini akan mudah difahami dan diingati untuk jangka masa yang lama. Pengalaman sebenar ini memungkinkan mereka menjana pelbagai persoalan dalam minda mereka. Proses menyoal ini adalah ciri penting yang diharapkan boleh berlaku dalam diri kanak-kanak semasa pengajaran STEAM (Rogers, 2003; Sharapan, 2012).

Rogers (2003) dan Sharapan (2012) berpendapat pengajaran STEAM yang berkesan ialah apabila kanak-kanak dapat mengutarakan pelbagai soalan dengan yakin. Pengajaran STEAM bagi kanak-kanak lebih mengutamakan soalan berbanding jawapan. Guru disarankan untuk tidak tergesa-gesa memberikan jawapan kepada kanak-kanak. Sebaliknya guru secara terus menerus memberikan aktiviti rangsangan kepada mereka untuk menyiasat persoalan yang timbul tadi bagi mencari penyelesaian yang lebih pelbagai. Oleh yang demikian, guru perlu memiliki kepakaran mengajar

yang mantap bagi melaksanakan pengajaran STEAM. Kepakaran penting yang perlu dikuasai oleh guru ialah pengetahuan pedagogi kandungan STEAM untuk murid prasekolah.

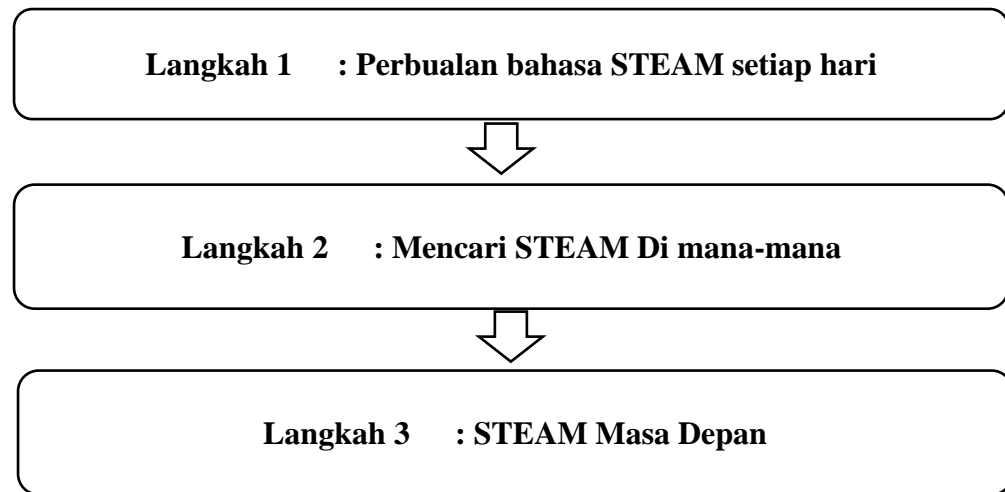
### **1.3 Pengajaran STEAM Fred Rogers**

Penyelidikan ini menggunakan pendekatan Fred Roger (FR) untuk merancang satu proses pengajaran STEAM yang sistematik. Penggunaan pendekatan ini adalah ditentukan oleh keputusan kesepakatan pakar di fasa reka bentuk dan pembangunan. Pendekatan ini digunakan dalam konteks kajian ini kerana pendekatan ini telah diakui pakar secara kolektif adalah satu prosedur pengajaran STEAM yang lengkap dan relevan dengan amalan pedagogi peringkat prasekolah. Hal ini adalah kerana, pendekatan FR adalah gabungan pelbagai pendekatan iaitu (1) bertema, (2) pembelajaran berasaskan inkuiri dan (3) pendekatan berasaskan projek dalam satu pengajaran STEAM (Sharapan, 2012). Pengajaran STEAM kajian ini dilaksanakan berdasarkan tiga langkah utama seperti Rajah 1.1 iaitu:



## **Rajah 1.1**

*Langkah pengajaran STEAM Fred Rogers*



Diadaptasi oleh Sharapan (2012)

### **1.3.1 Langkah satu: Perbualan bahasa STEAM setiap hari**

Pelaksanaan langkah satu menekankan kepada pendedahan konsep asas pengetahuan STEAM kepada murid. Proses ini bertujuan untuk menarik minat murid terhadap ilmu STEAM. FR menggunakan aktiviti perbualan bahasa STEAM setiap hari bagi meningkatkan kesedaran kanak-kanak terhadap konsep STEAM. Fred Rogers (FR) menyatakan STEAM ada di sekeliling dan ditemui dalam kehidupan seharian kanak-kanak. Perbualan ini merangsang kanak-kanak untuk memfokuskan topik-topik STEAM yang menarik untuk diterokai. Seiringan itu, FR sentiasa memastikan aktiviti perbualan bahasa STEAM dapat menggalakkan kanak-kanak untuk sentiasa bertanya soalan. Soalan yang dikemukakan menggunakan bahasa yang mudah. Bahasa yang mudah difahami sentiasa dititikberatkan oleh FR dalam komunikasi bersama kanak-kanak.

Oleh sebab itu, komunikasi STEAM yang berkesan bersama kanak-kanak amat ditekankan oleh FR. Komunikasi yang mudah dan jelas membolehkan kanak-kanak memahami isu yang dibincangkan dengan tepat. Kefahaman isu STEAM membantu kanak-kanak untuk memastikan proses perbualan menjadi lebih berfokus dan berkongsi idea dengan yakin. Di samping itu, aktiviti ini dapat memandu guru dan kanak-kanak untuk menetapkan topik aktiviti pengajaran STEAM yang boleh diteruskan dalam langkah dua.

### **1.3.2 Langkah dua: Mencari STEAM di mana-mana**

Dalam langkah dua pula melibatkan aktiviti mencari STEAM di mana-mana. Aktiviti ini menyediakan peluang kepada kanak-kanak untuk menjadi penyiasat STEAM yang kreatif. FR mereka bentuk pengajaran STEAM dengan penetapan konsep mencari STEAM ada di sekeliling kita menerusi enam cadangan aktiviti. Aktiviti-aktiviti tersebut adalah seperti (1) membina saat mengenali dunia sekeliling setiap hari, (2) mengembangkan minat semula jadi kanak-kanak, (3) memberi galakan dan menghargai pertanyaan, (4) menjemput pakar STEAM, (5) mewujudkan suasana yang bermakna dan (6) penggunaan buku-buku bukan fiksyen. Namun aktiviti-aktiviti boleh diubahsuai dan dilakukan secara fleksibel bagi memenuhi keperluan murid. Berikut ialah huraian untuk cadangan aktiviti pengajaran STEAM.

Pertama guru boleh membina saat-saat STEAM dengan mengambil kelebihan pada masa perbualan setiap hari bersama kanak-kanak. Setiap perbualan yang mengandungi pengetahuan STEAM mestilah disebutkan dengan jelas dan kuat. Langkah ini bertujuan untuk menarik perhatian dan melibatkan kanak-kanak dalam sesi perbualan. Sebagai contoh, guru memulakan perbualan dengan bertanyakan mengenai pengalaman mereka mengenai situasi di taman permainan semasa cuaca panas.

Seterusnya guru meminta kanak-kanak untuk menjelaskan mengenai situasi setelah mereka kembali ke dalam kelas. Justeru itu kanak-kanak dapat menjelaskan perbezaan situasi tersebut dengan jelas dan tepat kerana telah mereka mengalami pengalaman tersebut. Murid dapat menjelaskan bahawa situasi di luar kelas adalah panas dan di dalam kelas pula sejuk. Di sini guru boleh mendesak murid dengan mengajukan soalan seperti (a) Mengapakah di luar kelas panas?(b) Mengapakah di dalam kelas sejuk? dan (c) Bagaimanakah situasi ini boleh berlaku?

Kedua, guru seterusnya mengembangkan minat semula jadi kanak-kanak. Mereka dilibatkan dalam aktiviti seperti bermain pasir, bermain kereta mainan menuruni jalan yang landai dan aktiviti yang menggabungkan dengan tema seperti atas dan bawah, laju dan perlahan dan membuat kesalahan. Semasa mengajar STEAM guru di sarankan untuk membuat aktiviti yang mempunyai kesalahan dengan sengaja. Kesalahan ini adalah dirancang oleh guru dalam perancangan sebelum memulakan pengajaran. Aktiviti ini bertujuan untuk menyediakan peluang kepada kanak-kanak untuk terlibat dalam proses menyelesaikan masalah. Sebagai contoh, guru menyediakan kereta mainan yang mempunyai roda yang besar untuk menuruni jalan yang kecil.

Ketiga, guru perlu memberi galakan dan menghargai soalan-soalan yang diutarakan oleh kanak-kanak. Soalan yang diajukan oleh kanak-kanak tidak semestinya memerlukan jawapan. Tetapi cukuplah sekadar bagi guru membantu untuk mengatakan bahawa “soalan ini sangat bagus” dan memberi tepukan sebagai tanda memberi pujian setelah mereka berjaya membuat sebarang pertanyaan. Setelah itu guru perlulah mengemukakan soalan terbuka seperti (a) Apakah yang kamu fikirkan? (b) Bagaimanakah kamu fikir kita dapat mengetahuinya? Menurut Rogers (2003) soalan yang diberikan oleh guru adalah lebih penting berbanding jawapan yang diberikan.

Seterusnya berikan peluang dan masa untuk kanak-kanak menyelidik idea mereka sendiri dan berfikir mengenai sesuatu perkara meskipun jika jawapan mereka dilihat menyimpang jauh.

Keempat, guru menjemput pakar STEAM untuk berkongsi pengalaman dan kepakaran mereka bersama murid semasa aktiviti berkumpul dalam bulatan. Pakar STEAM ini merupakan ibu bapa atau ahli keluarga murid prasekolah yang mempunyai pengalaman dan kepakaran bidang STEAM. Sebagai contoh tukang kayu yang boleh menunjukkan cara-cara engsel-engsel berfungsi atau pemuzik yang dapat membuktikan bagaimanakah dawai bergetar dapat menghasilkan muzik. Untuk aktiviti pengukuhan guru boleh menyediakan peralatan dan aktiviti supaya murid dapat melalui pengalaman secara sebenar ataupun meniru semula perbuatan yang telah ditunjukkan menerusi aktiviti main peranan.

Kelima, guru mewujudkan persekitaran yang bermakna kepada kanak-kanak. Sebagai contoh guru meletakkan krayon yang pelbagai saiz dan bentuk di atas meja. Guru memberi masa kepada kanak-kanak untuk memerhati krayon dengan lebih dekat. Di sini Fred Rogers (Sharapan, 2012) menggunakan bentuk K-W-L *Know* (tahu)- *Want* (mahu) – *Learn* (belajar) dengan bertanya kepada kanak-kanak “*What they know about crayon*” (Apa yang mereka tahu tentang krayon?) dan “*What they notice about them*” (Apa yang kamu mengerti tentangnya?). Selepas menyenaraikan pendapat kanak-kanak, FR meneruskan pertanyaan dengan soalan seperti “*What they want to know about crayons*” (Apa yang mereka mahu untuk tahu tentang krayon?) dan “*if they have an idea of how people make them*” (Jika mereka ada idea mengenai bagaimanakah manusia membuat krayon) guru seharusnya menerima apa sahaja pandangan yang

diberikan oleh murid. Oleh sebab itu tiada unsur penghakiman terhadap jawapan yang betul ataupun salah dalam pendekatan FR.

Bagi FR setiap jawapan yang diberikan adalah bermakna dan guru sepatutnya memberi pujian dan tindak balas positif terhadap usaha yang ditunjukkan oleh murid. Setelah itu, guru menayangkan video mengenai kilang krayon kepada murid. Sumber-sumber pembelajaran boleh diperoleh daripada pelbagai laman web yang menyediakan aktiviti pengajaran STEAM seperti [www.pbskids.org/rogers](http://www.pbskids.org/rogers). Selepas tayangan video, FR membuat pertanyaan semula kepada kanak-kanak iaitu “*What they learned*” (Apa yang kamu telah pelajari?) dan “*What else they’d like to know about crayon*” (Apa lagi yang kamu suka untuk tahu mengenai krayon?). Selepas sesi perbualan berakhir, FR menyediakan aktiviti seni secara *hand-on* yang bersesuaian dengan minat kanak-kanak menggunakan krayon.

Keenam, guru boleh menggunakan buku-buku bukan fiksyen. Terdapat gambar yang jelas dan lukisan yang cantik dalam buku ini. Buku bukan fiksyen juga dapat meningkatkan kosa kata kanak-kanak mengenai sains. Kanak-kanak selalunya mempelajari nama-nama sesuatu objek dengan melihat gambar-gambar dan mengerti ciri-ciri perbezaan sesuatu objek. Tingkahlaku inilah yang dimaksudkan dengan kemahiran sains yang secara semula jadi dimiliki oleh kanak-kanak.

### **1.3.3 Langkah ketiga: STEAM Masa Depan**

Akhir sekali, langkah ketiga FR merupakan aktiviti refleksi daripada aktiviti Langkah 2. Proses refleksi ini menekankan konsep cara baharu kita melihat dunia melalui konsep STEAM. Aktiviti-aktiviti yang boleh dilaksanakan dalam langkah ini seperti perbincangan, invator STEAM dan persembahan hasil teknologi STEAM. Aktiviti perbincangan melibatkan guru dan murid untuk berkongsi dapatan

penyelidikan, penemuan dan penyelesaian bagi mengukuhkan pemahaman baharu murid mengenai STEAM. Seterusnya aktiviti inventor STEAM dilakukan bersama murid sebagai aktiviti pengukuhan terhadap pengetahuan STEAM yang telah dijana dari langkah satu dan langkah dua. Aktiviti akhir ialah mempersembahkan hasil teknologi STEAM yang telah dihasilkan daripada aktiviti inventor STEAM.

Berdasarkan huraian ketiga-tiga langkah tersebut menjelaskan pengajaran STEAM menggunakan pendekatan FR berupaya membuka minda guru untuk memahami konsep STEAM dan kandungan pedagogi STEAM dengan mudah. Pendekatan ini telah berjaya meningkatkan kemahiran pedagogi guru untuk melaksanakan pengajaran STEAM (Sharapan, 2012). Hal ini adalah kerana langkah-langkah yang dicadangkan oleh FR adalah senang difahami dan memandu guru untuk mengajar konsep STEAM dengan kreatif. Menurut Shulman (1987) pengetahuan pedagogi kandungan adalah jenis pengetahuan tersendiri. Kemahiran ini diperlukan oleh guru untuk mengubah pengetahuan isi kandungan menjadi menarik dan boleh difahami oleh murid. Seajar dengan itu, pengetahuan pedagogi kandungan STEAM wajar dimiliki oleh guru untuk mengajar STEAM.

Pemahaman kandungan STEAM yang tepat memberi keyakinan kepada guru untuk menyampaikan isi pelajaran dengan betul. Kejelasan dan ketepatan pengetahuan STEAM membolehkan guru mempelajari ilmu pedagogi yang sesuai untuk pengajaran STEAM. Ilmu pedagogi ini dapat memandu guru untuk mereka bentuk satu pengajaran yang memenuhi keperluan dan keinginan asas murid prasekolah. Justeru, penguasaan pelbagai pengetahuan dan kemahiran pedagogi STEAM dalam kalangan guru harus ditingkatkan menerusi penyediaan panduan pengajaran STEAM. Panduan ini boleh

dijadikan rujukan oleh guru untuk melaksanakan pengajaran STEAM bersama murid prasekolah.

Secara keseluruhannya, pendekatan Fred Rogers juga bertepatan dengan keperluan dan kehendak yang dihasratkan dalam agenda transformasi pendidikan prasekolah. Penggunaan pendekatan ini dilihat selari dengan tuntutan perubahan yang dihasratkan dalam Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan Semakan 2017. Hal ini adalah kerana pendekatan FR jelas membawa kepada pelaksanaan pendidikan abad ke - 21 yang diinginkan dalam pendidikan prasekolah masa kini. Justeru strategi-strategi pengajaran yang diaplikasikan menerusi pendekatan FR merupakan antara strategi pengajaran yang juga dicadangkan dalam kurikulum. Di samping itu, perancangan aktiviti menerusi pendekatan ini juga menepati kriteria-kriteria yang ditetapkan dalam KSPK. Segala perancangan aktiviti pengajaran menitikberatkan amalan bersesuaian perkembangan murid dan dilaksanakan secara fleksibel. Setiap perancangan aktiviti pengajaran FR ini juga selari dengan perkara-perkara yang digariskan dalam kurikulum (KPM, 2016). Seajar dengan itu, pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM penyelidikan ini mempunyai ciri-ciri kandungan yang tepat dan mampu menjadi panduan yang boleh digunakan oleh guru.

#### **1.4 Penyataan Masalah**

Penyelidikan ini dilakukan atas pertimbangan untuk menyelesaikan kelompongan yang wujud dalam pelaksanaan pengajaran STEAM dikalangan guru prasekolah. Berdasarkan kajian analisis keperluan yang telah dilakukan, dapatan menunjukkan bahawa kelemahan pelaksanaan pendidikan STEAM prasekolah adalah disebabkan kekurangan satu garis panduan STEAM untuk pengajaran STEAM kepada

guru prasekolah oleh KPM. Jurang yang berlaku ini telah mengakibatkan pelaksanaan pengajaran STEAM gagal diaplikasi oleh guru.

Hal ini dikukuhkan menerusi dapatan kajian analisis keperluan yang telah dilakukan oleh penyelidik mendapati bahawa kemunculan konsep STEAM telah memberi kekeliruan kepada guru dengan konsep STEM yang sedia ada. Guru-guru beranggapan bahawa kedua-dua konsep ini adalah sama dan tiada perbezaan. Oleh yang demikian, guru-guru tidak dapat memahami dengan jelas akan konsep STEAM terutamanya dalam pelaksanaan pengajaran. Selain itu, ketika ini guru-guru hanya menggunakan Buku Panduan STEM Pembelajaran Bersepadu Prasekolah (BSTEM) untuk mereka melaksanakan pengajaran STEM sahaja. Apabila kemunculan konsep STEAM ini, guru-guru tidak tahu untuk melaksanakan pengajaran STEAM dengan hanya berpandukan BSTEM semata-mata. Berdasarkan pengetahuan mereka, BSTEM hanya menyediakan tatacara untuk melaksanakan pengajaran STEM sahaja dan tidak meliputi kepada pelaksanaan pengajaran STEAM. Jelasnya disini guru memerlukan satu panduan STEAM yang khusus untuk mereka rujuk. Rujukan ini dapat membantu guru untuk memberi kefahaman yang tepat berkaitan perbezaan STEAM dengan STEM sedia ada.

Perubahan STEAM ini telah menimbulkan kebimbangan dalam kalangan guru yang terlibat dalam situasi ini kerana mereka tidak mempunyai pemahaman yang jelas mengenai STEAM. Akibatnya guru-guru tidak faham bagaimana cara untuk menukarkan kurikulum STEM semasa kepada kurikulum STEAM yang baharu (Scruggs, 2019). Kelemahan ini akhirnya menjadikan mereka tidak yakin untuk mengaplikasikan pendidikan STEAM dalam pengajaran di kelas prasekolah (Jamil et al., 2018; DeJarnette, 2018; Sharapan, 2012).



Berikutan masalah ini difahamilah bahawa guru-guru mempunyai penguasaan ilmu pedagogi STEAM yang rendah disebabkan kekurangan bukti pengkonsepsian STEAM untuk di rujuk (Kim & Park, 2012; Miller & Knezek, 2013; Scruggs, 2019). Pandangan ini juga selari dengan Kang et al. (2012) mengakui bahawa sehingga kini masih tidak ditemui satu panduan yang lengkap berkaitan pengajaran STEAM untuk rujukan guru yang berbeza dengan panduan pendidikan STEM sedia ada. Keadaan ini harus ditangani segera supaya pendidikan STEAM tidak terus dipinggirkan oleh guru.

Sehubungan dengan itu, rasional pelaksanaan kajian ini berlandaskan kepada permasalahan yang dihadapi oleh guru, iaitu kekurangan sumber rujukan dan guru kurang memahami pelaksanaan pengajaran STEAM khususnya di peringkat prasekolah (Jamil et al., 2018; DeJarnette, 2018; Sharapan, 2012; Kang et al., 2012).

## **1.5 Tujuan Kajian**

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sebuah modul prototaip sebagai bahan yang boleh dijadikan sumber rujukan kepada guru. Modul prototaip yang dimaksudkan berfokus kepada langkah asas pengajaran STEAM berpandukan pendekatan Fred Rogers (Rogers, 2003; Sharapan, 2012). Modul prototaip ini dibina berdasarkan analisis keperluan yang diperolehi daripada dapatan kajian analisis keperluan yang menunjukkan panduan Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan Semakan 2017 (KSPK) adalah tidak mencukupi untuk membantu guru-guru untuk melaksanakan pengajaran STEAM (Kartini et al., 2018). Oleh hal yang demikian, kajian ini memberi nilai tambah terhadap aktiviti pengajaran STEAM guru prasekolah. Panduan ini juga diharap dapat dijadikan sumber rujukan kepada guru bagi menambah pengetahuan pedagogi kandungan STEAM mereka. Secara tidak langsung meningkatkan minat dan keyakinan guru untuk melaksanakan pengajaran STEAM.

## **1.6 Objektif Kajian**

Berdasarkan kepada tujuan kajian yang telah disebutkan, kajian ini mempunyai objektif khusus menggunakan pendekatan reka bentuk dan pembangunan seperti berikut:

1. Mengenal pasti keperluan untuk mereka bentuk dan membangunkan modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan pandangan pakar.
2. Mereka bentuk dan membangunkan modul prototaip pengajaran STEAM di prasekolah berdasarkan kesepakatan pakar.
3. Menentukan kebolegunaan modul prototaip pengajaran STEAM oleh guru di prasekolah.

## **1.7 Soalan Kajian**

Merujuk kepada objektif kajian yang dinyatakan, soalan kajian telah dibentuk berdasarkan fasa-fasa berikut:

1. Apakah keperluan untuk mereka bentuk dan membangunkan modul prototaip pengajaran STEAM untuk guru di prasekolah?
  - a) Apakah pandangan pakar berkaitan keperluan-keperluan untuk mereka bentuk dan membangunkan modul prototaip pengajaran STEAM guru di prasekolah?
2. Bagaimanakah reka bentuk dan pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM untuk guru di prasekolah berdasarkan kesepakatan pakar?
  - a) Apakah objektif yang sesuai dalam pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar?

- b) Apakah isi kandungan dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar?
  - c) Apakah strategi pengajaran yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar?
  - d) Apakah jenis aktiviti pengajaran yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar?
  - e) Apakah bahan media yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar?
  - f) Apakah penilaian yang sesuai dalam modul prototaip pengajaran STEAM berdasarkan kesepakatan pakar?
3. Bagaimanakah penilaian kebolegunaan modul prototaip pengajaran STEAM di prasekolah?
- a) Sejauh manakah pandangan guru terhadap kebolegunaan modul prototaip pengajaran STEAM ?
  - b) Sejauh manakah pandangan guru setelah menggunakan modul prototaip pengajaran STEAM ?

## **1.8 Definisi Operasional**

Penggunaan istilah dalam penyelidikan ini adalah berdasarkan skop penyelidikan iaitu reka bentuk dan pembangunan modul prototaip pengajaran STEAM untuk guru prasekolah. Bagi mencapai objektif penyelidikan ini, penyelidik telah menggunakan definisi operasi berikut:

### **1.8.1 Modul Prototaip Pengajaran STEAM Prasekolah**

Modul prototaip pengajaran STEAM merujuk kepada modul prototaip yang dibangunkan oleh penyelidik bersama-sama pakar menggunakan pendekatan reka

bentuk dan pembangunan (DDR). Modul prototaip pengajaran STEAM membawa maksud modul prototaip pengajaran untuk elemen STEAM (Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Seni dan Matematik) untuk guru di prasekolah. Modul prototaip ini menggunakan pendekatan Fred Rogers untuk memastikan proses pengajaran STEAM yang sistematik yang sesuai untuk peringkat umur murid prasekolah. Modul prototaip ini terdiri daripada tiga aktiviti projek STEAM. Modul prototaip ini menjelaskan prosedur yang perlu dilaksanakan oleh guru prasekolah dalam proses pengajaran STEAM sebelum, semasa dan selepas pengajaran. Modul prototaip ini bertujuan untuk menyediakan satu prosedur pengajaran STEAM supaya dapat dipelajari dan difahami oleh guru dengan berkesan. Dalam skop kajian ini, keseluruhan kandungan dalam modul prototaip pengajaran STEAM sepenuhnya ditentukan daripada keputusan pakar secara kolektif.

### **1.8.2 Pendekatan Fred Rogers**

Pendekatan Fred Rogers ialah satu proses pengajaran STEAM yang menyesuaikan pendekatan inkuiri, bertema dan projek dalam satu aktiviti pengajaran. Pelaksanaan pengajaran berasaskan pendekatan ini ditekankan melalui tiga jenis aktiviti utama iaitu (1) perbualan, (2) penyiasatan dan (3) projek.

### **1.8.3 Guru Prasekolah**

Guru prasekolah bertindak sebagai inovator atau pencetus perubahan dengan memperkenalkan idea dan pendekatan yang menarik di dalam bilik darjah (Kamisah Buang, 2013). Dalam skop kajian ini, guru prasekolah merujuk kepada guru yang mengajar di kelas prasekolah Kementerian Pendidikan Malaysia dan Tadika Swasta yang tidak pernah mendapat pendedahan berkaitan dengan aktiviti pengajaran dan

pembelajaran STEAM. Tetapi guru-guru prasekolah ini memiliki latihan ikhtisas dalam bidang pendidikan awal kanak-kanak di Malaysia.

#### **1.8.4 Kebolegunaan Modul Prototaip**

Kebolegunaan ialah hak milik sesuatu produk yang mempertimbangkan aspek kepelbagaian ciri pengguna dan kepelbagaian konteks penggunaan produk secara efisien dan berkesan (Kurosu, 2007). Kebolegunaan modul prototaip dalam konteks kajian ini ialah ciri-ciri utama sesebuah modul prototaip sebagai sumber rujukan yang praktikal dan memberikan maklumat yang jelas kepada guru prasekolah terutamanya dari aspek pelaksanaan pengajaran STEAM. Kebolegunaan modul prototaip memfokuskan kepada dua ciri kualiti iaitu (1) kualiti produk atau reka bentuk produk dan (2) kualiti dalam guna atau penggunaan modul prototaip. Kebolegunaan kualiti reka bentuk modul prototaip diukur apabila modul prototaip pengajaran STEAM mempunyai ciri-ciri kefungsiian yang mampu memenuhi keperluan guru di prasekolah. Manakala kebolegunaan kualiti penggunaan modul prototaip dinilai apabila modul prototaip yang digunakan sesuai untuk guru melaksanakan pengajaran STEAM yang berkesan bersama murid prasekolah. Modul prototaip yang berkualiti apabila guru dapat menggunakan modul dengan yakin untuk melaksanakan pengajaran dan pembelajaran STEAM yang mampu menarik minat murid untuk belajar.

#### **1.9 Signifikan Kajian**

Kajian ini mempunyai signifikan yang penting memandangkan pembangunan Modul prototaip STEAM ini memantapkan bidang pendidikan STEAM di Malaysia menerusi aplikasi teori dan amalan pengajaran STEAM di prasekolah khususnya di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia. Usaha ini secara tidak langsung membantu

guru prasekolah melaksanakan pengajaran STEAM serta menambahkan pengetahuan pedagogi STEAM guru.

Modul prototaip yang terhasil ini juga dapat memberi nilai tambah kepada panduan pengajaran sedia ada malah menyumbangkan sumber pengajaran berbentuk modul prototaip kepada Kementerian Pendidikan Malaysia. Di samping itu, hasil kajian ini dapat membuka minda dan pemikiran guru prasekolah, bakal guru dan ibu bapa supaya dapat memperkaya aktiviti STEAM dengan cara yang menarik. Penyelidikan ini bersesuaian dengan keperluan cabaran dalam era globalisasi yang berhasrat untuk membantu guru prasekolah, bakal guru juga ibu bapa mengaplikasikan aktiviti STEAM secara praktikal dan fleksibel. Seterusnya, modul prototaip ini adalah sebagai panduan untuk meningkatkan kualiti profesional guru dalam menghadapi cabaran dunia pendidikan abad ke 21 hari ini.

### **1.10 Batasan Kajian**

Pelaksanaan kajian ini melibatkan bidang aplikasi bagi aspek pengetahuan dan pengajaran prasekolah yang sangat meluas dan terperinci. Justeru, pengecilan fokus telah dilakukan supaya kajian dapat diuruskan dengan baik (Creswell, 2012). Bahagian ini menerangkan mengenai skop kajian yang lebih spesifik hanya melibatkan aktiviti membangunkan modul prototaip pengajaran STEAM prasekolah menggunakan pendekatan DDR. Keseluruhan elemen yang digunakan untuk membangunkan modul prototaip adalah sepenuhnya ditentukan oleh keputusan dua puluh tiga orang pakar yang dipilih mengikut pelbagai kepakaran. Dua puluh tiga orang pakar ini merupakan sampel kajian untuk fasa reka bentuk dan pembangunan.

Seterusnya sampel kajian bagi fasa penilaian kebolegunaan modul prototaip hanya melibatkan seorang orang guru prasekolah di Sekolah Kebangsaan KPM dan seorang lagi dari Tadika Swasta di negeri Kedah. Sampel guru yang dipilih ini memerlukan bimbingan berkaitan pelaksanaan pengajaran STEAM setelah pembaharuan dalam pendidikan STEM berlaku. Pemilihan guru prasekolah di negeri Kedah dilihat bertepatan dengan keperluan sumbangan penyelidikan ini kepada komuniti khusus bagi peringkat prasekolah di samping menambahkan ilmu baharu berkaitan pendidikan STEAM.

### **1.11 Rumusan**

Bab 1 menjelaskan pengenalan dan latar belakang mengenai keperluan pelaksanaan pengajaran STEAM di prasekolah. Bab ini membincangkan kandungan-kandungan penting penyelidikan ini iaitu pernyataan masalah, rasional kajian, tujuan kajian, objektif kajian, soalan-soalan kajian, signifikan kajian, batasan kajian dan definisi operasional. Keseluruhan kandungan ini dibincangkan dengan sistematik supaya pelaksanaan kajian jelas dan berfokus.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN LITERATUR**

#### **2.1 Pendahuluan**

Bahagian ini menerangkan pengertian mengenai aspek-aspek penting dalam penyelidikan ini. Penjelasan konsep, kerangka teori dan dapatan kajian lalu dibincangkan bagi menyokong aspek-aspek utama dalam penyelidikan. Bahagian penjelasan konsep menerangkan tentang pendidikan prasekolah, Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan, perubahan STEM kepada STEAM dalam pendidikan prasekolah. Perbincangan dapatan kajian lalu pula membincangkan mengenai kajian-kajian berkaitan pembangunan modul prototaip STEAM untuk guru melaksanakan pengajaran STEAM di prasekolah.

#### **2.2 Pendidikan Prasekolah**

Sejak tahun 1972 pendidikan awal kanak-kanak telah mula diberi perhatian oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Kementerian Pendidikan telah mula memberi sumbangan dan memainkan peranan aktif melalui Pusat Perkembangan Kurikulum yang sekarang dikenali sebagai Bahagian Perkembangan Kurikulum (BPK). Di peringkat awal penubuhan prasekolah, Kementerian Pendidikan tidak menyediakan bantuan dan tidak terlibat dengan operasi prasekolah. Walau bagaimanapun, KPM bertanggungjawab menyediakan kurikulum prasekolah dan memberi latihan perguruan kepada guru prasekolah. Langkah ini menunjukkan bahawa Kementerian Pendidikan telah terlibat secara langsung dalam pelaksanaan pendidikan prasekolah di awal penubuhannya (UNESCO, 2000). Bermula Disember 1991, Kementerian Pendidikan telah memperkenalkan pendidikan prasekolah di beberapa sekolah rendah terpilih.



Usaha ini bertujuan untuk membantu kanak-kanak di kawasan luar bandar kerana kelas prasekolah amat sukar didapati di kawasan ini. Pada tahun 1992, sejumlah 986 kelas prasekolah berjaya dilaksanakan di beberapa buah sekolah rendah di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia (Nor Hashimah & Yahya, 2003; Bahagian Perancangan Pendidikan, 1991).

Pendidikan prasekolah ialah program pendidikan tidak formal yang ditawarkan kepada kanak-kanak selama satu tahun atau lebih. Program ini bertujuan untuk menggalakkan interaksi sosial dalam kalangan kanak-kanak bagi memupuk ciri-ciri positif bermula pada awal umur. Pengalaman pendidikan asas yang menarik dan menyeronokkan dapat membekalkan kemahiran dan identiti sendiri positif sebagai persediaan untuk menghadapi cabaran persekolahan formal dengan yakin (KPM, 2016a). Pada tahun 1996 pendidikan prasekolah telah dimasukkan ke dalam Sistem Pendidikan Kebangsaan (Akta 1996). Peringkat ini merupakan pendidikan paling asas yang wajar diberi keutamaan kepada semua kanak-kanak. Pendidikan prasekolah dilaksanakan mengikut sesi persekolahan dengan peruntukan masa pembelajaran sekurang-kurangnya empat jam sehari bagi kanak-kanak yang berumur lima tahun ke atas dan tiga jam setengah untuk kanak-kanak yang berumur empat tahun ke atas. Setiap satu kelas prasekolah diperuntukkan seorang guru dan seorang pembantu pengurusan murid. Manakala bilangan murid adalah seramai dua puluh lima orang bagi setiap satu kelas prasekolah.

Di Malaysia, pendidikan prasekolah ditawarkan oleh kedua-dua sektor awam dan swasta. Kelas prasekolah awam disediakan secara percuma atau dikenakan bayaran minimum dengan bilangan tempat yang terhad. Manakala pihak swasta menyediakan lebih banyak peluang untuk pendidikan prasekolah. Oleh hal yang demikian, pihak