

**KESAN PEMBELAJARAN SAINS BERASASKAN  
PROJEK DAN PENDEKATAN STEM TERHADAP  
LIMA DIMENSI SIFAT KREATIVITI  
SAINTIFIK MURID TAHUN LIMA**

**NORJANAH BINTI AMBO**



**UMS**

**TESIS INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI  
SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH  
DOKTOR FALSAFAH**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**FAKULTI PSIKOLOGI DAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2019**

**UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**  
BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL : **KESAN PEMBELAJARAN SAINS BERASASKAN PROJEK DAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LIMA DIMENSI SIFAT KREATIVITI SAINTIFIK MURID TAHUN LIMA**

IJAZAH : **DOKTOR FALSAFAH (PENDIDIKAN SAINS)**

Saya **NORJANAH BINTI AMBO**, Sesi **2019**, mengaku membenarkan tesis Doktor ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis ini adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan [ / ]:

SULIT

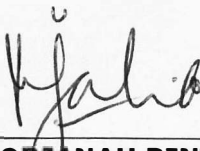
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/ badan di mana penyelidikan dijalankan)

/

TIDAK TERHAD



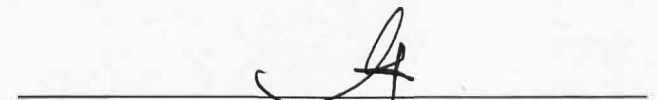
**NORJANAH BINTI AMBO**  
**DP1611007T**

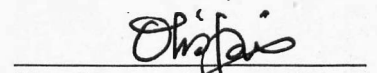
Disahkan Oleh,  


**NURAZLYNNE MOHD. JOHAN @ JAH LYNNE**  
PUSTAKAWAN

**UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**  
(Tandatangan Pustakawan)

Tarikh: 15 Ogos 2019

  
(Prof. Madya Dr. Siew Nyet Moi @ Sopiah Abdullah)  
Penyelia Utama

  
(Dr. Crispina Gregory K Han)  
Penyelia Bersama

## PENGESAHAN

NAMA : NORJANAH BINTI AMBO  
NO. MATRIK : DP1161007T  
TAJUK : KESAN PEMBELAJARAN SAINS BERASASKAN  
PROJEK DAN STEM TERHADAP LIMA DIMENSI SIFAT  
KREATIVITI SAINTIFIK MURID TAHUN LIMA  
IJAZAH : DOKTOR FALSAFAH  
(PENDIDIKAN SAINS)  
TARIKH VIVA : 01 OGOS 2019



DISAHKAN OLEH

UMS  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

### 1. PENYELIA UTAMA

Tandatangan

Prof. Madya Dr. Siew Nyet Moi@Sopiah Abdullah

### 2. PENYELIA BERSAMA

Tandatangan

Dr. Crispina Gregory K Han

## PENGHARGAAN

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Ilahi kerana atas izin-Nya, maka tesis ini dapat disiapkan dengan jayanya.

Usaha untuk menghasilkan tesis ini tidak mungkin tercapai tanpa sumbangan banyak pihak. Pada kesempatan ini saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada penyelia utama saya iaitu Prof. Madya Dr. Siew Nyet Moi@Sopiah Abdullah dan penyelia bersama Dr. Crispina Gregory K Han yang telah banyak membimbing saya dengan penuh komitmen dan dedikasi.

Tidak lupa juga sokongan penuh daripada keluarga tercinta terutamanya buat kedua-dua ibu bapa, suami dan anak-anak yang sentiasa memberikan dorongan dan suntikan motivasi buat saya sepanjang tempoh pengajian ini. Kalian adalah sumber kekuatan buat saya meneruskan perjuangan selama ini. Sesungguhnya kejayaan ini adalah milik kita bersama.

Kepada rakan-rakan setugas dan anak-anak didik saya di SK. St. Patrick Tawau, jutaan terima kasih atas kerjasama yang diberikan selama ini. Saya doakan agar kejayaan ini menjadi pemangkin buat kalian untuk lebih cemerlang pada masa akan datang. Sentiasa berfikiran positif dan semangat yang jitu tanpa kenal putus asa.

Hakikatnya, kejayaan tidak datang dengan mudah tanpa usaha gigih dan kerjasama daripada banyak pihak. Hanya Allah sahaja yang mampu membalas jasa kalian.

Norjanah Binti Ambo  
15 Ogos 2019

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## ABSTRAK

Gelombang transformasi pendidikan sains pada masa kini memerlukan pengintegrasian Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dengan pembelajaran berasaskan projek (PBP) untuk mencungkil kreativiti dalam kalangan pelajar. Kajian ini dijalankan untuk menentukan kesan Pembelajaran Berasaskan Projek dan STEM (PBPSTEM) terhadap lima dimensi sifat kreativiti saintifik murid Tahun Lima iaitu Kelancaran, Keaslian, Penghuraian, Keabstrakan Tajuk dan Rintangan terhadap Penutupan Pramatang. Sebuah Modul Pro-STEM telah dibangunkan sebagai panduan kepada guru Sains untuk memupuk kreativiti saintifik murid-murid Tahun Lima. Ujian Kreativiti Saintifik Lakaran (USKL) juga dibangunkan untuk mentaksir lima dimensi sifat kreativiti saintifik. Reka bentuk kuasi-eksperimen ujian pra dan ujian pasca telah digunakan dalam kajian ini. Seramai 360 murid Tahun Lima yang berumur sepuluh hingga sebelas tahun daripada empat buah sekolah rendah dalam bandar di Daerah Tawau terlibat dalam tiga kumpulan intervensi: PBPSTEM ( $n=120$ ), PBP ( $n=120$ ), dan kumpulan Tradisional ( $n=120$ ). *Multivariate Analysis of Covariance* (MANCOVA) digunakan dalam analisis data untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan pada skor min dalam ketiga-tiga kumpulan. Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan [ $F(2, 352) = 27.357, p < .05$ ] dalam ketiga-tiga kumpulan. Keputusan ANCOVA menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan dalam ketiga-tiga kumpulan terhadap kelancaran [ $F(2, 356) = 80.149, p < .05$ ], keaslian [ $F(2, 356) = 129.127, p < 0.05$ ], penghuraian [ $F(2, 356) = 73.836, p < .05$ ], keabstrakan tajuk [ $F(2, 356) = 140, p < .05$ ] dan rintangan terhadap penutupan pramatang [ $F(2, 356) = 172.029, p < .05$ ]. Kumpulan PBPSTEM menghasilkan skor min ujian pasca secara signifikan lebih tinggi berbanding kumpulan PBP, seterusnya skor min ujian pasca PBP secara signifikan lebih tinggi berbanding kumpulan Tradisional dalam kelima-lima dimensi sifat kreativiti saintifik. Kajian ini menunjukkan bahawa kaedah PBPSTEM memberi kesan positif dalam usaha membantu perkembangan lima dimensi sifat kreativiti saintifik murid Tahun Lima. Oleh itu, para pendidik khasnya guru-guru Sains disarankan untuk mengintegrasikan STEM dengan pembelajaran berasaskan projek dalam amalan PdPc Sains mereka demi meningkatkan kreativiti saintifik dalam kalangan murid.

# ISI KANDUNGAN

Halaman

<b>TAJUK</b>	i
<b>PENGAKUAN</b>	ii
<b>PENGESAHAN</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b><i>ABSTRACT</i></b>	vi
<b>ISI KANDUNGAN</b>	vii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xii
<b>SENARAI RAJAH</b>	xiv
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xv
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xvii

## **BAB 1: PENGENALAN**

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	4
1.3	Pernyataan Masalah	8
1.4	Tujuan Kajian	16
1.5	Andaian kajian	17
1.6	Objektif Kajian	18
1.7	Persoalan Kajian	19
1.8	Hipotesis Kajian	19
1.9	Kepentingan Kajian	20
	1.9.1 Guru Sains Sekolah Rendah	21
	1.9.2 Murid Sekolah Rendah Tahun Lima	22
	1.9.3 Penggubal Kurikulum Sekolah Rendah	22
	1.9.4 Pembangunan Modul	23
1.10	Definisi Operasional	23
	1.10.1 Kesan	24
	1.10.2 Pembelajaran Sains Berasaskan Projek (PBP)	24
	1.10.3 Integrasi Pembelajaran STEM	24
	1.10.4 Kreativiti Saintifik	25

	1.10.5 Dimensi Sifat Kreativiti Saintifik	26
1.11	Batasan Kajian	29
1.12	Kesimpulan	29
<b>BAB 2:</b>	<b>TINJAUAN LITERATUR</b>	
2.1	Pendahuluan	31
2.2	Definisi Konsep Kajian	31
	2.2.1 Pembelajaran Sains Berbantuan Modul	31
	2.2.2 Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) Dalam Sains	33
	2.2.3 Pembelajaran STEM Dalam Sains	39
	2.2.4 Kreativiti Saintifik	47
	2.2.5 Pembelajaran Berasaskan Projek dan STEM	50
	2.2.6 Pembelajaran Berasaskan Projek dan Kreativiti Saintifik	52
	2.2.7 Strategi Pembelajaran Berasaskan Projek dan Kreativiti	54
	2.2.8 Modul Kreativiti Saintifik Tahun Lima	57
2.3	Teori-Teori Kajian	57
	2.3.1 Teori Konstruktivisme	57
	2.3.2 Teori Konstruktivisme Kognitif	62
	2.3.3 Teori Perkembangan Konstruktivisme Sosial	64
	2.3.4 Rasional Pemilihan Teori Kostruktivisme Kognitif Piaget dan Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky	66
	2.3.5 Teori Pemikiran Kreativiti Torrance	68
2.4	Model-Model Kajian	73
	2.4.1 Model Kreativiti Terarah Plsek	74
	2.4.2 Model Kreativiti Strukur Saintifik Hu dan Adey	75
	2.4.3 Model Proses Kreatif Terarah	79
	2.4.4 Model Proses Reka Bentuk Kejuruteraan	80
	2.4.5 Perkaitan Antara Teori dan Model dengan Instrumen Kajian	81
2.5	Tinjauan Kajian Lepas	83
	2.5.1 Kajian Lepas	83
2.6	Kerangka Teoritikal	101
2.7	Kerangka Konseptual	102



## **BAB 4: PEMBANGUNAN MODUL PRO-STEM**

4.1	Pendahuluan	154
4.2	Model Reka Bentuk Pengajaran ADDIE	155
4.3	Rasional Penggunaan Model Reka Bentuk Pembangunan. ADDIE dalam Pembinaan Modul Pro-STEM	156
4.4	Model Reka Bentuk Kejuruteraan	157
4.5	Pembangunan Modul Pro-STEM	158
4.5.1	Fasa 1: Analisis	158
4.5.2	Fasa 2: Reka Bentuk	162
4.5.3	Fasa 3: Pembangunan	167
4.5.4	Fasa 4: Pelaksanaan	169
4.5.5	Fasa 5: Penilaian	169
4.6	Ringkasan Proses Pembangunan Modul	189
4.7	Kesimpulan	190

## **BAB 5: DAPATAN KAJIAN**

5.1	Pendahuluan	191
5.2	Analisis Awal	192
5.2.1	Pengecaman Data Terpinggir ( <i>Outliers</i> )	192
5.2.2	Taburan Normal Multivariat	193
5.2.3	Persamaan Matrik Kovarian dalam Populasi Kumpulan	194
5.2.4	Analisis Lineariti Antara Kovariat dan Pemboleh Ubah Bersandar	195
5.2.5	Multikolariti	196
5.2.6	Kehomogenan Varian Pemboleh Ubah Bersandar	197
5.3	Kajian Praeksperimental	198
5.3.1	Statistik Deskriptif	198
5.3.2	Analisis MANOVA	199
5.4	Kajian Kuasi Eksperimental	200
5.4.1	Percubaan Hipotesis	200
5.4.2	Pengujian Hipotesis (PBPSTEM>PBP>Tradisional)	203
5.5	Rumusan	211



## **BAB 6: PERBINCANGAN IMPLIKASI DAN CADANGAN**

6.1	Pendahuluan	214
6.2	Kesan Kaedah Pengajaran Terhadap Dimensi Sifat Kreativiti Sainifik	215
6.2.1	Kesan Kaedah PBPSTEM Terhadap Dimensi Sifat Kelancaran	216
6.2.2	Kesan Kaedah PBPSTEM Terhadap Dimensi Sifat Keaslian	219
6.2.3	Kesan Kaedah PBPSTEM Terhadap Dimensi Sifat Penghuraian	222
6.2.4	Kesan Kaedah Pengajaran PBPSTEM Terhadap Dimensi Sifat Keabstrakan Tajuk.	225
6.2.5	Kesan Kaedah PBPSTEM Terhadap Dimensi Sifat Rintangan Terhadap Penutupan Pramatang	228
6.3	Ringkasan	231
6.4	Implikasi Kajian	233
6.4.1	Implikasi kepada Guru Sains Sekolah Rendah	233
6.4.2	Implikasi kepada Murid Tahun Lima	234
6.4.3	Implikasi Kepada Penggubal Kurikulum Sekolah Rendah	235
6.4.4	Implikasi kepada Pembuat Dasar (KPM)	236
6.5	Sumbangan Kajian	237
6.6	Cadangan untuk Penyelidikan Masa Depan	237
6.7	Rumusan	239
	<b>RUJUKAN</b>	240
	<b>LAMPIRAN</b>	278

## SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 1.1 : Data Pencapaian UPSR Daerah Tawau	10
Jadual 1.2 : Pencapaian Pelajar dalam TIMSS dan PISA bagi Mata Pelajaran Sains	12
Jadual 1.3 : Ringkasan Kriteria Penskoran untuk Dimensi Sifat Kreativiti Saintifik	28
Jadual 2.1 : Peranan Guru dalam Melestarikan Pendidikan STEM	42
Jadual 2.2 : Hubungan antara Proses Kreatif Terarah dengan PBP	56
Jadual 2.3 : Ciri-ciri Kreativiti Mengikut Torrance	72
Jadual 2.4 : Langkah-langkah Asas dalam PdPc STEM	98
Jadual 3.1 : Ancaman Kesahan Dalaman dan Kaedah Mengawal Ancaman	111
Jadual 3.2 : Ancaman Kesahan Luar dan Kaedah Mengawal Ancaman	115
Jadual 3.3 : Perbandingan Antara Ketiga-Tiga Kumpulan Pengajaran	121
Jadual 3.4 : Pengagihan Item Mengikut Tema, Tujuan dan Dimensi UKSL	127
Jadual 3.5 : Kriteria Pemarkahan Dimensi Sifat Kreativiti Saintifik	130
Jadual 3.6 : Indeks Diskriminasi dan Indeks Kesukaran	133
Jadual 3.7 : Indek Diskriminasi dan Kesukaran Soalan UKSL	134
Jadual 3.8 : Aras Kekuatan Nilai Pekali Korelasi	135
Jadual 3.9 : Diskriminasi Koefisien Dalam Setiap Item Soalan	135
Jadual 3.10 : Matriks Korelasi dan Jumlah Skor Item	136
Jadual 3.11 : Persetujuan Markah antara Dua Penilai	137
Jadual 3.12 : Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) dan Bartlett's Test	138
Jadual 3.13 : Kaedah Pengekstrakan: Analisis Komponen Utama	139
Jadual 3.14 : Tahap Kesahan Muka dalam Kalangan Pakar Kreativiti Saintifik dan Panel Penilai	140
Jadual 3.15 : Tahap Penerimaan Ujian UKSL dalam Kalangan Murid.	140
Jadual 3.16 : Prosedur Kajian dan Pengumpulan Data	144
Jadual 3.17 : Interpretasi Saiz Kesan	148
Jadual 3.18 : Rumusan Analisis Pengujian Hipotesis	151
Jadual 4.1 : Analisis Sumber	161
Jadual 4.2 : Kaedah Mengajar Menggunakan Modul Pro-STEM	167
Jadual 4.3 : Pengagihan Aktiviti dalam Modul Pro-STEM	168
Jadual 4.4 : Panel Kesahan Kandungan Modul Pro-STEM	171
Jadual 4.5 : Dapatan Penilaian Kesahan Kandungan Modul Pro-STEM	172
Jadual 4.6 : Makluman Penilaian Modul oleh Pakar	173
Jadual 4.7 : Nilai Alpha Cronbach Modul Pro-STEM ( $N=30$ )	175
Jadual 4.8 : Peratus dan Min bagi Persepsi Murid Terhadap Modul	176
Jadual 4.9 : Ringkasan Proses Pembangunan Modul Pro-STEM	189
Jadual 5.1 : Analisis Taburan Normal Ujian Pra dan Ujian Pasca ( $N=360$ )	194
Jadual 5.2 : Persamaan Matrik Kovarian dalam Populasi Kumpulan	195

Jadual 5.3	: Analisis Korelasi Pearson Antara Kovariat Dengan Pemboleh Ubah Bersandar	196
Jadual 5.4	: Analisis Inter-Korelasi Antara Pemboleh Ubah Bersandar	197
Jadual 5.5	: Deskriptif Statistik Pemboleh Ubah Bersandar Dalam Ujian Pra	199
Jadual 5.6	: Keputusan Analisis MANOVA And ANOVA Dalam Ujian Pra-Lancar, Pra-Asli, Pra-Hurai, Pra-Abstrak dan Pra-Rintangan	200
Jadual 5.7	: Analisis Deskriptif Pemboleh Ubah Bersandar dalam Ujian Pasca	201
Jadual 5.8	: Analisis Multivariat Ujian MANCOVA untuk Kesan Kumpulan dan Kovariat	202
Jadual 5.9	: Analisis Kesan antara Subjek Kesan bagi Kumpulan Pelajar dalam Ujian Pasca	203
Jadual 5.10	: Analisis ANCOVA untuk Kelancaran dengan Mengawal Faktor Ujian Pra-kelancaran	204
Jadual 5.11	: Ujian Perbandingan Pasangan ( <i>Post Hoc</i> ) Analisis ANCOVA untuk Kelancaran dengan Mengawal Faktor Ujian Pra- Kelancaran	205
Jadual 5.12	: Analisis ANCOVA untuk Keaslian dengan Mengawal Faktor Ujian Pra-Keaslian	205
Jadual 5.13	: Ujian Perbandingan Pasangan( <i>post hoc</i> ) Analisis ANCOVA untuk Keaslian dengan Mengawal Faktor Ujian Pra-Keaslian	206
Jadual 5.14	: Analisis ANCOVA untuk Penghuraian dengan Mengawal Faktor Ujian Pra-Penghuraian	207
Jadual 5.15	: Ujian Perbandingan Pasangan ( <i>Post Hoc</i> ) Analisis ANCOVA untuk Penghuraian dengan Mengawal Faktor Ujian Pra- Penghuraian	208
Jadual 5.16	: Analisis ANCOVA Untuk Keabstrakan Tajuk dengan Mengawal Faktor Ujian Pra-Keabstrakan Tajuk	209
Jadual 5.17	: Ujian Perbandingan Pasangan ( <i>Post Hoc</i> ) Analisis ANCOVA Untuk Keabstrakan Tajuk dengan Mengawal Faktor Ujian Pra-Keabstarakan Tajuk	209
Jadual 5.18	: Analisis ANCOVA untuk Rintangan Terhadap Penutupan Pramatang dengan Mengawal Faktor Ujian Pra Rintangan Terhadap Penutupan Pramatang	210
Jadual 5.19	: Ujian Perbandingan Pasangan ( <i>post hoc</i> ) Analisis ANCOVA untuk Rintangan Terhadap Penutupan Pramatang (RPP) dengan Mengawal Kovariat RPP	211
Jadual 5.20	: Ringkasan Keputusan Pengujian Hipotesis Kajian	212

## SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 2.1: Kombinasi STEM dengan Pendidikan Sains	47
Rajah 2.2: Model Proses Kreatif Terarah Plsek	75
Rajah 2.3: Struktur Pemikiran Kreativiti Guilford	76
Rajah 2.4: Model Struktur Kreativiti Saintifik MSKS	78
Rajah 2.5: Perkaitan Model Proses Kreatif Terarah	80
Rajah 2.6: Model Proses Reka Bentuk Kejuruteraan dalam Pembelajaran Sains	82
Rajah 2.7: Kerangka Teorikal Kajian	101
Rajah 2.8: Kerangka Konseptual Kajian	103
Rajah 3.1: Reka Bentuk Kumpulan Kawalan yang Tidak Bersamaan dengan Ujian Pra dan Pasca	109
Rajah 3.2: Teknik Persampelan	118
Rajah 3.3: Pembinaan UKSL Berasaskan Versi Penambahbaikan Model Struktur Kreativiti Saintifik	123
Rajah 3.4: Kerangka Kerja Kajian	153
Rajah 4.1: Model Reka Bentuk Pengajaran ADDIE	156
Rajah 4.2: Ringkasan Latihan Guru	165



UMS  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## SENARAI SINGKATAN

<b>ADDIE</b>	- <i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation.</i>
<b>ANOVA</b>	- <i>Analysis of Variance.</i>
<b>ANCOVA</b>	- <i>Analysis of Covariance.</i>
<b>AS</b>	- Amerika Syarikat.
<b>BIE</b>	- <i>Buck Institute for Education.</i>
<b>BPK</b>	- Bahagian Pembangunan Kurikulum.
<b>BTP</b>	- Bahagian Teknologi Pendidikan.
<b>D</b>	- Indeks Diskriminasi.
<b>DSKP</b>	- Dokumen Standard Kurikulum dan Dokumen Pentaksiran.
<b>EMK</b>	- Elemen Merentas Kurikulum.
<b>BPPDP (EPRD)</b>	- Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan.
<b>F</b>	- Frekuensi.
<b>GPMP</b>	- Gred Purata Mata pelajaran.
<b>FPK</b>	- Falsafah Pendidikan Kebangsaan.
<b>IEA</b>	- <i>International Association for Evaluation of Education Achievement.</i>
<b>IPG</b>	- Institut Pendidikan Guru.
<b>IPT</b>	- Institusi Pengajian Tinggi.
<b>IPTA</b>	- Istitutusi Pengajian Tinggi Awam.
<b>IPTS</b>	- Institusi Pengajian Tinggi Swasta.
<b>JPN</b>	- Jabatan Pendidikan Negeri.
<b>KPM</b>	- Kementerian Pendidikan Malaysia.
<b>KBKK</b>	- Kemahiran Berfikir Kreatif dan Kritis
<b>KBAT</b>	- Kemahiran Berfikir Aras Tinggi.
<b>KP</b>	- Ketua Panitia
<b>KSSR</b>	- Kurikulum Standard Sekolah Rendah.
<b>KT</b>	- Kumpulan Tradisional.
<b>LTT</b>	- <i>Learn to Think.</i>
<b>M</b>	- Murid.
<b>LPM</b>	- Lembaga Peperiksaan Malaysia.
<b>MI</b>	- <i>Multiple Intelligence.</i>
<b>MSKS</b>	- Model Struktur Kreativiti Saintifik.
<b>MANOVA</b>	- <i>Multivariate Analysis of Variance.</i>
<b>MANCOVA</b>	- <i>Multivariate Analysis Covarians.</i>
<b>MPK</b>	- Modul Pembelajaran Kendiri.
<b>NRC</b>	- <i>National Research Council.</i>
<b>OECD</b>	- <i>Organization for Economic Cooperation and Development.</i>
<b>PBD</b>	- Pentaksiran Bilik Darjah.
<b>PdPc</b>	- Pembelajaran dan Pemudahcaraan
<b>PISA</b>	- <i>Programme for International Student Assessment.</i>
<b>PBP</b>	- Pembelajaran Berasaskan Projek.
<b>RBT</b>	- Reka Bentuk Teknologi
<b>RPH</b>	- Rancangan Pengajaran Harian.
<b>RPP</b>	- Rintangan Terhadap Penutupan Pramatang.
<b>SD</b>	- <i>Standard Deviation.</i>
<b>SK</b>	- Saiz Kesan.
<b>STEM</b>	- <i>Science Technology Engineering Mathematics.</i>

**STEMBP**

- *Science Technology Engineering Mathematics* Berasaskan Projek.

**TIMSS**

- *Third International Mathematics and Science Study.*

**TMK**

- Teknologi Maklumat dan Komunikasi

**TRD**

- Tradisional

**TTCT**

- *Torrance Test Creative Thinking*

**UKSL**

- Ujian Kreativiti Saintifik Lakaran

**UPSR**

- Ujian Pencapaian Sekolah Rendah

**UPKT**

- Ujian Pemikiran Kreatif Torrance

**UTM**

- Universiti Teknologi Malaysia

**PPPM**

- Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia

**ZPD**

- Zon Pembangunan Proksimal



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



## SENARAI LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A : Soal Selidik (Selepas Intervensi) Penilaian Setiap Aktiviti Pembelajaran Dalam Modul Pembelajaran STEM Berasaskan Projek (STEMBP)	278
Lampiran B : Soal Selidik (Murid) Penilaian Secara Umum Aktiviti Pembelajaran Dalam Modul Pembelajaran STEM Berasaskan Projek (Pro-STEM)	280
Lampiran C : Soalan Terbuka	281
Lampiran D : Borang Penilaian Kesahan Item Soalan Ujian Pra/ Pasca oleh Pakar	284
Lampiran E : Borang Penilaian Kesahan Kandungan Modul	293
Lampiran F : Borang Pengesahan Menjalankan Kajian di Sekolah	297
Lampiran G : Surat Kelulusan Menjalankan Kajian daripada EPRD	298
Lampiran H : Surat Kelulusan Menjalankan Kajian daripada JPN	299
Lampiran I : Surat Kebenaran Menjalankan Kajian daripada Sekolah	300
Lampiran J : Surat Lantikan Pakar Kesahan Kandungan Modul	304
Lampiran K : Ujian Pra Kreativiti Sainifik Lakaran	306
Lampiran L : Ujian Pasca Kreativiti Sainifik Lakaran	312
Lampiran M : Contoh Aktiviti PdPc dalam Modul Pro-STEM	319
Lampiran N : Panduan Umum Penskoran Dimensi Sifat Kreativiti Sainifik	326
Lampiran O : Diskripsi Temu bual Tidak Berstruktur	335
Lampiran P : Pengecaman Data Terpinggir ( <i>Outliers</i> )	337



# BAB 1

## PENGENALAN

### 1.1 Pendahuluan

Kreativiti merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan modal insan memandangkan kemajuan negara pada masa hadapan bergantung kepada warganegara berminda kreatif dan inovatif (KPM, 2013). Oleh sebab itu, kreativiti turut diberi penekanan dalam pelbagai bidang ilmu termasuklah bidang pendidikan. Tambahan lagi, kreativiti boleh dikembangkan menerusi proses pengajaran dan pembelajaran (Torrance, 1970). Apabila menyedari akan kepentingan tersebut maka, usaha memupuk kreativiti dalam pendidikan sains telah menjadi sesuatu yang penting dan semakin diketengahkan oleh para pendidik dan ahli sarjana kerana pengetahuan sains dan kreativiti telah menjadi dua parameter kualiti yang penting dalam kehidupan masyarakat kontemporari kini (Mukhopadhyay & Sen, 2013).

Berikutan perkembangan kajian kreativiti merentasi pelbagai bidang, didapati kajian kreativiti secara umum melibatkan pendekatan atau penilaian yang berbeza dengan kreativiti dalam bidang sains atau lebih dikenali sebagai kreativiti saintifik. Kreativiti saintifik berbeza berbanding disiplin ilmu yang lain kerana kreativiti yang terhasil memerlukan pengesahan daripada teori, teknikal dan fakta sains yang sahih (Sak & Ayas, 2013). Dalam erti kata lain, kreativiti saintifik melibatkan satu proses interaksi antara kemahiran kreativiti umum, kemahiran berkaitan sains dan pengetahuan saintifik (Sak & Ayas, 2013; Son, 2009; Park, 2012).

Apabila menyedari akan betapa pentingnya transformasi dalam Pendidikan Abad Ke-21, maka langkah-langkah proaktif semakin rancak dijalankan bagi memberikan nafas baru kepada bidang pendidikan termasuklah dalam bidang sains. Satu daripada gerakan pembaharuan tersebut ialah pendekatan STEM bersepadu atau lebih dikenali dengan istilah *Integrated* STEM. Dalam konteks kajian ini, pembelajaran berasaskan projek yang diintegrasikan dengan pembelajaran STEM

melalui mata pelajaran Sains Tahun Lima diharap akan dapat meningkatkan kreativiti saintifik murid sebagai salah satu usaha ke arah merealisasikan matlamat pendidikan negara untuk melahirkan modal insan berminda kreatif dan inovatif (KPM, 2013).

Atas dasar kesedaran betapa pentingnya memupuk kreativiti saintifik dalam melahirkan modal insan yang berkualiti, maka generasi akan datang diharapkan dapat mengaplikasikan apa-apa yang telah dipelajari secara lebih kreatif untuk memastikan mereka dapat mengekalkan produktiviti dan menyesuaikan diri dalam dunia yang semakin mencabar (Ott & Pozzi, 2010). Sebagai contoh, apabila wujudnya masalah, maka seseorang akan mula berfikir dan mereka perlu berfikir secara kritis dan kreatif untuk mencari penyelesaian bagi masalah tersebut (Jamilah, 2004). Oleh hal yang demikian, kreativiti dalam pendidikan sains merujuk kepada penggalakkan dan pengukuhan imaginasi dalam konteks sains (Newton & Newton, 2009).

Menurut Robinson (2006) guru seharusnya berusaha untuk melaksanakan pengajaran sains yang kreatif dan bukan hanya mengajar isi kandungan semata-mata. Mereka perlu tahu bagaimana untuk menggalakkan elemen-elemen kreativiti saintifik termasuklah pemikiran mencabar, keaslian idea pelajar serta menggalakkan pelajar menjadi lebih kreatif. Justeru, guru sains khususnya bertanggungjawab untuk menyediakan satu medium pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang membolehkan pelajar dilatih menilai dari pelbagai sudut pandang supaya pembelajaran mereka lebih bermakna dan menyumbang ke arah kemajuan negara (Goethals, 2013). Pada masa yang sama, pemikiran kreativiti saintifik mestilah memberikan nilai dalam sains, berguna untuk penyelesaian masalah saintifik yang khusus atau membawa kepada kemajuan sains (Park, 2012).

Sementelahan, Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) ialah sejenis pendekatan yang memerlukan pelajar menangani masalah secara penghasilan produk sebagai artifak pembelajaran. Menerusi penghasilan artifak ini, pelajar bertindak sebagai seorang penyelesai masalah, pembuat keputusan, pereka cipta dan penyelidik. Ia merupakan sejenis pembelajaran inkuiri yang bersifat terbuka dan dimotivasikan oleh perasaan ingin tahu seseorang pelajar (Mioduser & Betzer, 2003). Menerusi pembelajaran berasaskan projek, pelajar berusaha menjawab persoalan-persoalan yang melibatkan sesuatu prinsip atau teori sesuatu disiplin ilmu (Thomas, 2000).

Pendekatan menggunakan PBP yang memerlukan murid menyiapkan projek berasaskan masalah atau soalan yang diberi akan turut mempengaruhi pengetahuan saintifik yang dibina. Tal *et al.* (2006) berpendapat bahawa PdPc yang menggunakan projek memberi peluang kepada murid merasai sendiri pengalaman pembelajaran terutama di luar kelas melalui soalan bermakna dan berkaitan dengan komuniti serta keluarga. Chin (2007) juga menyatakan kepelbagaian dan jenis soalan yang ditanya guru memberi potensi kepada murid menjalani proses kognitif terutama semasa mereka membina pengetahuan saintifik.

Pada masa yang sama, amalan pendidikan STEM juga telah menjadi satu fenomena yang menarik dalam dunia akademik pada masa kini. Pendidikan STEM digunakan untuk menangani situasi dunia sebenar melalui proses penyelesaian masalah berdasarkan reka bentuk, sama seperti yang digunakan oleh jurutera atau ahli sains (Williams, 2011). Pendekatan bersepadu menghapuskan jurang dan mewujudkan integrasi antara semua subjek atau bidang STEM. Guru boleh menggabungkan semua elemen dalam STEM semasa mengajar satu subjek. Pendekatan bersepadu ini membolehkan pelajar mendapat penguasaan, kecekapan, kemahiran penyelesaian masalah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan seharian.

Menurut Hyewon Jang (2015), jurang antara pendidikan STEM dengan kemahiran kerja yang diperlukan dalam industri telah dikenal pasti oleh ahli akademik dan kerajaan, dan ia saling berkait. Ia penting bagi melihat hasil dan kesinambungan elemen kreativiti saintifik dan STEM dalam memajukan sesebuah negara. Hal ini disokong oleh Kasza dan Slater (2017) bahawa STEM dapat meningkatkan daya imaginasi, kemahiran tangan, kemahiran pemerhatian, kemahiran reka bentuk, kemahiran kejuruteraan dan kemahiran pemikiran peringkat tinggi bagi seorang pelajar. Kajian Shahali *et al.* (2017) juga menyatakan bahawa penyepaduan STEM berasaskan projek lebih efektif dalam memodifikasi minat murid terhadap mata pelajaran Sains dan Matematik.

Secara tidak langsung, pembelajaran STEM turut membangunkan modal insan seseorang pelajar menjurus kepada pemikiran saintifik dan teknologi. Ia menggabungkan kandungan isi pengajaran yang merentas kurikulum dengan pemikiran kritis, kemahiran menyelesaikan masalah dan pengetahuan dalam

mencapai kesimpulan. Elemen ini juga telah lama diterapkan dalam kurikulum pelbagai negara seperti Amerika Syarikat, German, dan Korea. Menurut Laporan Kajian Semula Dasar Pendidikan Malaysia 2012, pendekatan pembelajaran dalam STEM akan memberi tumpuan kepada aplikasi pengetahuan untuk menyelesaikan masalah. Justeru, integrasi pembelajaran STEM melalui kaedah PBP dalam usaha meningkatkan kreativiti saintifik dilihat mampu menjadi penyumbang antribut penting dalam menjayakan Abad Ke-21.

Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk melihat kesan pembelajaran sains yang mengintegrasikan pembelajaran projek dan STEM dalam meningkatkan kreativiti saintifik murid Tahun Lima. Keperluan kajian ini adalah seiring dengan dasar yang terkandung dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM 2013-2025) yang menggalakkan penerapan Elemen Merentas Kurikulum (EMK) kreativiti dalam PdP (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012).

## 1.2 Latar Belakang Kajian

Di Malaysia, bidang sains merupakan satu bidang yang mendapat perhatian yang khusus. Hal ini telah meletakkan kepentingan yang sangat tinggi terhadap kreativiti saintifik sebagai pemacu untuk mencapai matlamat menjadi sebuah negara maju yang mampu mendepani cabaran dan permintaan ekonomi yang dipacu oleh *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM), (PPPM) 2013-2025 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012b:6).

*"...meningkatkan kedudukan pencapaian negara daripada kelompok sepertiga terbawah kepada kelompok sepertiga teratas dalam kalangan negara yang menyertai pentaksiran peringkat antarabangsa, seperti Program for International Student Assessment (PISA) dan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), dalam tempoh 15 tahun akan datang."*

Menurut Lilia (2015) kreativiti secara umum diguna pakai dalam semua bidang secara meluas. Namun, menurut Mohd Azhar *et al.* (2006) kreativiti boleh difahami berdasarkan perspektif daripada bidang-bidang tertentu. Contohnya dalam



perspektif sains, kreativiti dilihat sebagai kebolehan saintifik dan pencipta menghasilkan idea yang menepati konsep sains dan seterusnya menghasilkan penemuan baru yang memberikan nilai saintifik kepada masyarakat (Mohd Azhar *et al.*, 2006). Oleh itu, selaras dengan perkembangan kajian kreativiti dalam bidang sains, beberapa penyelidik yang terdahulu seperti Dunbar, Perkins dan Weisberg telah memperkenalkan kreativiti saintifik sebagai salah satu kaedah untuk mengkaji kreativiti dalam bidang sains (Park, 2012; Mukhopadhyay, 2013; Son, 2009).

Oleh kerana kreativiti memainkan peranan yang sangat penting dalam pembangunan modal insan, maka usaha-usaha ke arah meningkatkan kemahiran dalam bidang tersebut perlu diberikan perhatian. Dalam hal ini, guru memainkan peranan penting bagi menerapkan elemen tersebut dalam aktiviti pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Sebagai penyampai ilmu, guru perlulah memiliki kemahiran tinggi bagi melakukan transformasi menjanakan minda murid menjadi lebih dinamik. Menurut Morgan dan Forster (1999) dalam usaha mereka mengenal pasti pelajar yang kreatif, para pendidik perlu memahami apakah yang dimaksudkan dengan kreativiti. Sementara itu, Said dan Yunus (2008) turut mencadangkan kefahaman mengenai konsep kreativiti penting kepada para pendidik kerana ia menyediakan satu garis panduan untuk mereka merancang, mereka dan melaksanakan program latihan khas untuk meningkatkan kreativiti pelajar.

Dalam konteks dunia pendidikan pada zaman ini yang semakin mencabar, PBP dilihat amat sesuai diimplimentasikan dalam kurikulum di Malaysia (Balakrishnan *et al.*, 2009). Kajian-kajian lepas telah membuktikan kelebihan Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) berbanding kaedah pembelajaran konvensional, antaranya pelajar yang terlibat dengan PBP lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka (Penuel & Mean, 2000; SRI, 2000; Boaler, 1997). PBP juga meningkatkan kehadiran pelajar ke sekolah (Thomas, 2000) kerana aktiviti PBP memotivasikan mereka seterusnya dapat meningkatkan pencapaian pelajar (Thomas, 2000; Geier *et al.*, 2008; Gultekin, 2005; Kurcharski *et al.*, 2005). PBP boleh diaplikasikan oleh guru untuk menggalakkan penglibatan aktif pelajar kerana pendekatan PBP adalah berpusatkan pelajar iaitu pelajar terlibat sepenuhnya untuk menjayakan tugas projek. Menerusi PBP juga pelajar mendapat lebih pendedahan tentang pemikiran aras tinggi, kemahiran menyelesaikan masalah, kerjasama dan kemahiran berkomunikasi (Chan Lin & Lin Juan, 2008; Mioduser & Betzer, 2003; SRI, 2000).

Pada masa yang sama, PBP boleh diintegrasikan dengan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kreativiti pelajar. Kajian ini disokong dengan keputusan kajian yang dibuat Lou *et al.* (2017) dalam mata pelajaran Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) yang menunjukkan kaedah PBP yang digunakan dalam mata pelajaran ini telah memberikan kesan positif terhadap sikap dan pengetahuan pelajar dan turut menjadikan tingkah laku pelajar menjadi lebih kreatif terhadap hasil kerja projek mereka dan dari segi teknik mempersembahkan hasil kerja mereka. Menurut Abdul Kadir (2002) pembelajaran koperatif ialah satu alternatif yang terbaik untuk digunakan kerana berasaskan kajian dan pengalaman yang dilakukan, ia telah dikenal pasti oleh pakar pendidikan sebagai satu rangka kerja yang berkesan untuk pembelajaran dalam apa-apa juga disiplin pelajaran.

Terdapat banyak buku telah diterbitkan untuk menunjukkan bagaimana guru boleh menyuntik keseronokan dalam pelajaran mereka dengan mengajar sains melalui pembuatan mainan (McCullough & McCullough, 2000) Walaupun pada dasarnya pembelajaran STEM melalui kaedah projek dengan cara penghasilan alat permainan berunsur sains, namun proses pembelajaran ini secara tidak langsung dapat mengasah beberapa kemahiran kreativiti saintifik khususnya semasa aktiviti melakar dan membina model kerana proses-proses asas kreativiti ialah keaslian, kelancaran, kelenturan, dan penghuraian (Torrance, 1988). Mainan ini boleh dibuat daripada bahan-bahan terbuang dan objek-objek harian dengan kos rendah (McGervey, 1995).

Keaslian dalam kreativiti merujuk kepada proses menghasilkan idea yang unik. Kelancaran pula merujuk kepada kebolehan untuk menghasilkan idea dengan bilangan yang banyak. Kelenturan pula ialah keupayaan menyatakan idea dari pelbagai perspektif dan kategori. Penghuraian pula merujuk kepada ketelitian idea yang dihasilkan. Manakala dimensi yang keempat iaitu persekitaran merupakan antara elemen penting dalam menggalakkan kreativiti. Persekitaran yang birokratik dan dipenuhi dengan undang-undang kurang menggalakkan kreativiti (Mohd Azhar, 2004; Yahya & Noor Sharliana, 2011). Contoh bagaimana unsur-unsur 'permainan', diaplikasikan dalam pembuatan mainan, telah digabungkan di dalam merangka strategi pengajaran melalui projek-projek dalam Modul Pro-STEM (Lampiran M) , telah digambarkan dalam bentuk lakaran dan penerangan secara bertulis.

Justeru, dalam usaha memupuk kreativiti pelajar, kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berkesan perlu dipraktikkan. Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) ialah pilihan tepat yang perlu diambil guru sebagai amalan pengajaran di dalam kelas seperti yang dicadangkan oleh Barak dan Dori (2005). Melalui PBP pengetahuan dan kemahiran pelajar dapat dibina melalui proses inkuiri untuk menyelesaikan sebarang permasalahan berkisar kehidupan sebenar seperti yang dinyatakan oleh *The Buck Institute for Education, BIE* (2007). Literasi pendidikan STEM juga mewujudkan keupayaan pelajar untuk mengenal pasti, mengaplikasi, mengintegrasikan komponen dan konsep Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan juga Matematik untuk memahami dan menyelesaikan masalah dengan cara yang inovatif dan kreatif (Milliken & Adams, 2010).

Selain itu, Oziah (2015) telah menjalankan kajian tentang kesan pembelajaran STEM dan projek untuk meningkatkan KBKK dalam kalangan murid sekolah rendah, namun skop kajian tersebut tidak melibatkan responden yang besar. Walau bagaimanapun, dapatan beliau menunjukkan terdapat peningkatan yang ketara dalam aspek KBKK setelah murid didedahkan dengan pembelajaran STEM berasaskan PBP. Justeru, kajian ini dijalankan dalam skop yang lebih luas dengan penglibatan murid-murid Tahun Lima di beberapa buah sekolah di Daerah Tawau. Modul pembelajaran berasaskan projek dan PBP juga dibangunkan untuk meningkatkan kreativiti saintifik murid Tahun Lima sekali gus membantu guru merancang dan menjalankan aktiviti PdPc dengan lebih teratur dan menarik.

Justifikasinya, daripada penerangan yang diberikan, jelaslah bahawa kajian ini wajar dijalankan bagi melihat sejauh mana aktiviti pembelajaran sains berasaskan projek yang diintegrasikan dengan pembelajaran STEM, mempunyai kekuatan dan kelebihan tersendiri yang mampu meningkatkan kreativiti saintifik khasnya dalam kalangan murid sekolah rendah agar selari dengan usaha merealisasikan matlamat KPM. Penyelidik juga mengambil kesempatan ini untuk mengkaji sama ada dengan mengaplikasikan modul pembelajaran kreativiti saintifik berasaskan projek dan STEM yang dibangunkan oleh penyelidik mampu meningkatkan impak positif terhadap kreativiti saintifik murid Tahun Lima sekali gus menyahut matlamat KPM untuk melahirkan minda kelas pertama dalam kalangan generasi muda.



### 1.3 Pernyataan Masalah

Reformasi pendidikan negara amat menekankan kepentingan untuk membangunkan pelajar yang boleh berfikir, namun setakat ini masih tidak terdapat tanda-tanda jelas wujudnya budaya kreativiti yang menyeluruh pada peringkat nasional. Menurut Mohd Azhar (2004) kesedaran yang agak lewat ini berlaku akibat daripada penekanan sistem pendidikan yang lebih mementingkan 'kebolehan berfikir' tetapi kurang penekanan terhadap kebolehan reka cipta dan eksperimentasi. Walhal, menurut Ainon dan Abdullah (1994), memiliki kepintaran sahaja belum mencukupi dalam menjalani kehidupan. Ramai yang pintar tetapi tidak kreatif, malah ramai yang tidak mengetahui bahawa kepintaran itu ialah satu potensi untuk menjadi kreatif. Dalam PPPM (2013) telah dinyatakan bahawa murid memahami konsep asas Matematik tetapi menghadapi kesukaran dalam pengaplikasiannya.

Walaupun pelbagai pembaharuan telah diperkenalkan oleh pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk membantu guru mengembangkan kreativiti pelajar, namun kajian-kajian yang telah dijalankan menunjukkan bahawa para guru gagal meningkatkan kreativiti pelajar dalam bilik darjah. Salah satu daripada kajian tersebut ialah kajian yang telah dijalankan oleh Balakrishnan (2002) untuk mengenal pasti persediaan dan pelaksanaan seseorang guru menerapkan kemahiran berfikir secara kreatif dalam mata pelajaran Sejarah KBSM Tingkatan Empat. Mohamad Mohsin dan Nasruddin (2008) juga mendapati sebahagian besar guru di Malaysia tidak berusaha memupuk kreativiti pelajar dalam bilik darjah. Sebaliknya, tindakan dan tingkah laku guru dalam bilik darjah banyak melumpuhkan kreativiti pelajar. Tambahan pula, kurangnya buku-buku panduan tentang pembelajaran STEM dan PBP yang boleh menjadi garis panduan kepada guru dan murid menjadi punca kepada permasalahan ini, di samping kekurangan instrumen untuk menilai lima tret kreativiti yang sesuai dengan konteks budaya Malaysia (Siew & Chin, 2018).

Apabila menyedari akan kelemahan tersebut, maka jentera pendidikan negara telah ditransformasi agar kita mampu melahirkan pelajar yang boleh berfikir secara kreatif, namun setakat ini masih tidak terdapat tanda yang jelas menunjukkan wujudnya budaya kreativiti, reka cipta dan inovasi yang menyeluruh pada peringkat nasional (Mohd Azhar, Mohd Koharuddin, & Muhamed Fauzi, 2006). Bahkan, negara

kita dikatakan agak jauh ketinggalan dalam penerapan nilai kreatif dalam diri pelajar (Haryanti, 2009). Sejak dari bangku sekolah lagi, pelajar tidak diterapkan apatah lagi didorong sepenuhnya untuk menjadi seorang yang kreatif dan inovatif. Menurut Haryanti (2009), konsep pendidikan di Malaysia hanya menjurus kepada pengajaran dan pembelajaran (PdPc) oleh guru tanpa dididik untuk mengeksplorasi keadaan sekeliling. Akibatnya, pelajar mudah kering idea dalam membina sesuatu yang baru. Malah, proses pembelajaran bergantung sepenuhnya kepada guru dan buku teks. Keadaan ini jelas menunjukkan bahawa pelajar tidak menunjukkan ciri-ciri seorang kreatif malah sukar untuk mengembangkan kreativiti mereka. Begitu juga Rashimah (2012) berpendapat bahawa PdPc Sains di Malaysia lebih memberi penumpuan kepada penghafalan fakta-fakta dengan menekankan pengulangan dan latih tubi.

Situasi yang sama juga dihadapi oleh murid-murid Tahun Lima sekolah rendah dalam bandar di Daerah Tawau. Hasil temu bual pengkaji terhadap tiga orang guru Sains di SK St. Patrick Tawau, SK Kukusan, dan SK Tanjung Batu Tawau, yang dijalankan pada bulan September 2016 mendapati murid hanya mengeluarkan idea setelah diberi beberapa contoh oleh guru (Lampiran O). Bahkan murid lebih suka meniru contoh-contoh lakaran dan model sedia ada dalam menghasilkan tugas sama ada melakar atau dalam menghasilkan sesuatu reka cipta. Hal ini selari dengan pendapat Cai dan Lester (2010) bahawa tugas berfikir secara kreatif telah diambil alih oleh guru kerana guru cenderung memberikan jawapan tanpa menunjukkan proses penyelesaian. Guru-guru juga mengakui akan kekurangan pengetahuan tentang kriteria penskoran untuk mengukur kreativiti saintifik dalam domain-domain khusus. Modul-modul untuk panduan guru mencungkil kreativiti melalui aktiviti projek dan STEM juga masih kurang sehingga membataskan usaha untuk memupuk kreativiti. Akibatnya pencapaian pelajar Tahun Lima dalam mata pelajaran Sains di daerah ini masih pada tahap yang sederhana. Temu bual secara rawak terhadap empat orang murid Tahun Lima di sekolah yang sama juga mendapati bahawa mereka amat teruja untuk melakukan aktiviti PBP, mudah untuk melakar, namun sukar untuk mereka cipta model yang sebenar. Murid juga kurang keyakinan dalam membuat penjelasan atau penghuraian terhadap hasil kerja projek sedangkan tanpa mereka sedari, semua kemahiran yang gagal diaplikasikan merupakan satu daripada dimensi sifat kreativiti. Jika situasi berterusan, maka hasrat negara untuk melahirkan pelajar yang kreatif dan inovatif akan terjejas.