

**PENGARUH PENGETAHUAN DAN MOTIVASI  
GURU SAINS TERHADAP PELAKSANAAN  
PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN STEM  
DI SEKOLAH MENENGAH DAERAH  
KOTA KINABALU**

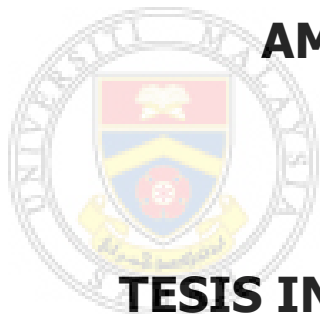


**AMINAH BINTI JEKRI**

**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**FAKULTI PSIKOLOGI DAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2020**

**PENGARUH PENGETAHUAN DAN MOTIVASI  
GURU SAINS TERHADAP PELAKSANAAN  
PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN STEM  
DI SEKOLAH MENENGAH DAERAH  
KOTA KINABALU**



**AMINAH BINTI JEKRI**

**UMS**

**TESIS INI DIKEMUKAKAN UNTUK  
MEMENUHI SYARAT MEMPEROLEH IJAZAH  
SARJANA PENDIDIKAN**

**FAKULTI PSIKOLOGI DAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2020**

**UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS**

JUDUL : **PENGARUH PENGETAHUAN DAN MOTIVASI GURU SAINS TERHADAP PELAKSANAAN PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN STEM DI SEKOLAH MENENGAH DAERAH KOTA KINABALU**

IJAZAH : **SARJANA PENDIDIKAN**

BIDANG : **PENDIDIKAN SAINS**

Saya **AMINAH BINTI JEKRI**, Sesi **2018-2020**, mengaku membenarkan tesis Sarjana 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

Disahkan Oleh,

---

**AMINAH BINTI JEKRI**  
**MP1811147T**

---

(Tandatangan Pustakawan)

Tarikh : 01 DISEMBER 2020

---

(Dr. Cripina Gregory K Han)  
Penyelia Utama

# PENGAKUAN

Saya mengaku bahawa Tesis Sarjana ini merupakan hasil usaha dan kerja saya sendiri melainkan petikan dan ringkasan yang setiap satunya saya telah jelaskan sumbernya.



## PENGESAHAN

NAMA : **AMINAH BINTI JEKRI**  
NO MATRIK : **MP1811147T**  
TAJUK : **PENGARUH PENGETAHUAN DAN MOTIVASI GURU SAINS  
TERHADAP PELAKSANAAN PENGAJARAN DAN  
PEMBELAJARAN STEM DI SEKOLAH MENENGAH DAERAH  
KOTA KINABALU**  
IJAZAH : **SARJANA PENDIDIKAN**  
BIDANG : **PENDIDIKAN SAINS**  
TARIKH : **09 OKTOBER 2020**  
VIVA



**PENYELIA**

Dr. Crispina Gregory K Han

**DISAHKAN OLEH;**

**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Tandatangan

---

## PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Ilahi kerana sesungguhnya dengan limpah kurniaNya, kajian ilmiah ini telah berjaya disiapkan dalam tempoh yang diberikan. Sekalung budi, dan segunung ucapan terima kasih khas ditujukan kepada penyelia yang paling dedikasi dan proaktif, Dr Crispina Gregory K Han. Bimbingan, tunjuk ajar, semangat dan perhatian yang diberikan tanpa henti bukan sahaja membantu melengkapkan tesis ini tetapi turut menjadi sumber inspirasi kepada saya dalam arena penyelidikan.

Terima kasih juga diucapkan kepada pihak Kementerian Pendidikan Malaysia, Jabatan Pelajaran Negeri Sabah dan Pejabat Pelajaran Daerah Kota Kinabalu terutama sekali Puan Elsie Giluk kerana sudi membantu dan memudahkan lagi perjalanan kajian ini. Tidak lupa, jutaan terima kasih kepada Bahagian Biasiswa dan Pembiayaan KPM kerana menaja yuran pengajian saya. InsyaAllah bantuan ini akan saya gunakan sebaik mungkin.

Seterusnya, ucapan terima kasih tidak terhingga kepada suami tercinta, Muhammad Asyraf Ibrahim Yim yang tidak pernah jemu menghulurkan bantuan dan sokongan fizikal dan mental sepanjang tempoh saya menyiapkan tesis ini. Buat anak-anak tercinta (Ikra, Ari, Aidan dan Idraki), terima kasih kerana sentiasa memahami kesibukan diri ini. Saya juga ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada keluarga tercinta yang sentiasa mendoakandan meredhakan kejayaan saya.

Akhir sekali, buat sahabat-sahabat seperjuangan, Anne, Chieng dan Jess, terima kasih atas bantuan dan sokongan yang tiada tolok bandingannya. Duri dan ranjau yang saya tempuhi sepanjang perjalanan ini tidak terasa sakitnya kerana kehadiran kalian . Sesungguhnya, hanya Allah S.W.T sahaja yang dapat membalas jasa dan budi kalian semua.

Aminah Binti Jekri

15 Jun 2020

## ABSTRAK

Pendidikan STEM merupakan satu pendekatan baharu dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) sains yang menggalakkan pelajar berfikir secara kritis, kreatif, dan sistematik. Guru berperanan penting dalam menyokong pelajar bagi menjayakan pendidikan STEM. Kajian lepas menunjukkan pengetahuan dan motivasi guru dalam melaksanakan pendidikan STEM adalah pada tahap sederhana. Justeru itu, kajian ini menyiasat pengetahuan dan motivasi melaksanakan PdP STEM dalam kalangan 128 orang guru sains di sekolah menengah daerah Kota Kinabalu. Kajian kuantitatif bentuk tinjauan *cross-sectional* menggunakan instrumen Ujian Pencapaian Pengetahuan (UPP), Soal Selidik Aspek Motivasi (SSAM) dan Soal Selidik Aspek Pelaksanaan (SSAP). Data yang dikumpul di analisis menggunakan perisian SPSS Versi 24.0. Analisis varians (ANOVA) sehala, Korelasi Pearson *Product-Moment* dan Analisis Regresi Berganda digunakan untuk menguji hipotesis nol pada aras signifikan,  $\alpha = .05$ . Analisis deskriptif mendapati pengetahuan PdP STEM motivasi melaksanakan PdP STEM dan pelaksanaan PdP STEM adalah pada tahap sederhana. Dapatan kajian mendapati terdapat perbezaan min yang signifikan pengetahuan PdP STEM berdasarkan pengalaman mengajar ( $F(2,126) = 3.534, p < .05$ ), motivasi melaksanakan PdP STEM dengan pengalaman mengajar ( $F(2,126) = 1.800, p < .05$ ), dan pelaksanaan PdP STEM berdasarkan pengalaman mengajar ( $F(2, 126) = .394, p < .05$ ). Selain itu, analisis korelasi menunjukkan wujud hubungan positif dan signifikan antara pengetahuan dengan pelaksanaan PdP STEM ( $r = .536, p < .05$ ) dan motivasi dengan pelaksanaan PdP STEM ( $r = .758, p < .05$ ). Analisis regresi berganda pula menunjukkan pengetahuan dan motivasi mempengaruhi pelaksanaan PdP STEM dengan varian sebanyak 43%. Motivasi adalah peramal utama untuk pelaksanaan PdP STEM. Implikasi kajian menunjukkan pengetahuan dan motivasi penting dalam pelaksanaan PdP STEM.

## **ABSTRACT**

### **SCIENCE TEACHERS' KNOWLEDGE AND MOTIVATION INFLUENCED TOWARDS IMPLEMENTATION OF STEM TEACHING AND LEARNING IN SECONDARY SCHOOL IN KOTA KINABALU DISTRICT**

*STEM education brought a new approach of teaching and learning (T&L) science which promotes students to think critically, creatively and systematically. Teachers play an important role in supporting students to achieve STEM education. However, past studies show that teachers' knowledge and motivation in implementing STEM education are in moderate level. Therefore, this study investigates the knowledge and motivation towards implementation of STEM T&L by 128 science teachers in secondary school in Kota Kinabalu. The main purpose of this study is to identify the influence of knowledge and motivation towards implementation of STEM T&L. The instrument used were Ujian Pencapaian Pengetahuan (UPP), Soal Selidik Aspek Motivasi (SSAM) and Soal Selidik Aspek Pelaksanaan (SSAP). The collected data were analyzed by using the SPSS version 24.0 software. Analysis of variance (ANOVA), Pearson Product Moment Correlation and Multiple Regression Analysis were used to test the stated null hypotheses at significance level,  $\alpha = .05$ . The result of the descriptive analysis shows that science teachers had a moderate level of knowledge and motivation in implementing STEM T&L. Findings have shown that there were significant differences in knowledge ( $F(2,126) = 3.534, p < .05$ ), motivation ( $F(2,126) = 1.800, p < .05$ ) and implementation of STEM T&L ( $F(2, 126) = .394, p < .05$ ) based on teaching experience. Meanwhile, correlation analysis indicated that there is positive significant relationship between knowledge with implementation of STEM T&L ( $r = .536; p < .05$ ) and motivation with implementation of STEM T&L ( $r = .758, p < .05$ ). Multiple regression analysis shows that knowledge and motivation influences implementation of STEM T&L with variance of 43% and motivation was the main predictor in implementing STEM T&L. The finding of this research clearly showed that the teachers' motivation and knowledge are very important towards implementation of STEM T&L.*



## ISI KANDUNGAN

	Halaman
<b>TAJUK</b>	<b>i</b>
<b>PENGAKUAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b>	<b>vi</b>
<b>ISI KANDUNGAN</b>	<b>vii</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xiii</b>
<b>SENRAI RAJAH / FOTO</b>	<b>xv</b>
<b>SENARAI SINGKATAN / SIMBOL</b>	<b>xvi</b>
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	5
1.4 Tujuan Kajian	8
1.5 Objektif Kajian	9
1.6 Persoalan Kajian	9
1.7 Hipotesis Kajian	10
1.8 Kepentingan Kajian	10
1.8.1 Guru Sains	11
1.8.2 Pentadbir Sekolah	11
1.8.3 Pejabat Pendidikan Daerah (PPD)	11
1.8.4 Jabatan Pelajaran Negeri Sabah (JPNS)	12
1.8.5 Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)	12
1.9 Batasan Kajian	12
1.10 Definisi Operasional	13

1.10.1	Pengetahuan PdP STEM	13
1.10.2	Motivasi Melaksanakan PdP STEM	15
1.10.3	Pelaksanaan PdP STEM	15
1.10.4	Pengalaman Mengajar Guru	16
1.11	Kesimpulan	16

## **BAB 2 : SOROTAN LITERATUR**

2.1	Pengenalan	18
2.2	Pelaksanaan PdP STEM di Peringkat Global	18
2.2.1	Model-Model Pendidikan STEM	19
2.3	Pelaksanaan PdP STEM di Malaysia	21
2.3.1	PdP STEM dalam Kurikulum Standard Sekolah Menengah	22
2.3.2	3 Fasa Pelaksanaan PdP STEM di dalam Bilik Darjah	23
2.4	Konsep Pengetahuan PdP STEM	24
2.4.1	Konsep Pengetahuan Ciri-Ciri Asas PdP STEM	25
2.4.2	Konsep Pengetahuan Elemen PdP STEM	26
2.4.3	Konsep Pengetahuan Strategi PdP STEM	26
2.5	Konsep Motivasi Melaksanakan PdP STEM	27
2.5.1	Konsep Motivasi Intrinsik	28
2.5.2	Konsep Motivasi Ekstrinsik	28
2.6	Teori Kajian	29
2.6.1	Teori Kognitif Piaget	29
2.6.2	Teori Penentuan Kendiri, <i>Self Determination Theory</i> (SDT)	30
2.6.3	Teori Pengharapan Vroom, <i>Vroom's Expectancy Theory</i>	31
2.7	Kajian Lepas Berkaitan PdP STEM	31
2.7.1	Tahap Pengetahuan PdP STEM	32
2.7.2	Tahap Motivasi Melaksanakan PdP STEM	35
2.7.3	Tahap Pelaksanaan PdP STEM	36
2.7.4	Perbezaan Tahap Pengetahuan PdP STEM Mengikut Pengalaman Mengajar	39

2.7.5	Perbezaan Tahap Motivasi Melaksanakan PdP STEM Mengikut Pengalaman Mengajar	40
2.7.6	Perbezaan Tahap Pelaksanaan Mengikut Pengalaman Mengajar	41
2.7.7	Hubungan antara Pengetahuan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	43
2.7.8	Hubungan antara Motivasi Melaksanakan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	45
2.7.9	Hubungan antara Pengetahuan PdP STEM dengan Motivasi Melaksanakan PdP STEM	46
2.7.10	Pengaruh Pengetahuan dan Motivasi terhadap Pelaksanaan PdP STEM	46
2.8	Kerangka Kajian	48
2.9	Kesimpulan	50
<b>BAB 3 : METODOLOGI KAJIAN</b>		
3.1	Pendahuluan	51
3.2	Reka Bentuk Kajian	51
3.3	Populasi Kajian	53
3.3.1	Sampel Kajian	53
3.4	Kaedah Pensampelan	55
3.5	Instrumen Kajian	58
3.5.1	Ujian Pencapaian Pengetahuan (UPP)	59
3.5.2	Soal Selidik Aspek Motivasi Guru (SSAM)	60
3.5.3	Soal Selidik Aspek Pelaksanaan PdP STEM (SSAP)	60
3.6	Kesahan Instrumen Kajian	61
3.6.1	Kesahan Muka	61
3.6.2	Kesahan Kandungan	62
3.6.3	Kesahan Konstruk	63
3.7	Kebolehpercayaan	64
3.8	Kajian Rintis	64
3.8.1	Ujian Normaliti	66

3.8.2	Ujian Kebolehpercayaan	67
3.9	Prosedur Pemerolehan Data	67
3.10	Prosedur Penganalisan Data	68
3.10.1	Statistik Deskriptif	68
3.10.2	Statistik Inferensi	69
3.11	Matriks Analisis Kajian	71
3.12	Etika Menjalankan Penyelidikan	72
3.13	Kesimpulan	73

#### **BAB 4 : ANALISIS DATA**

4.1	Pengenalan	74
4.2	Pra Analisis Dapatan Kajian	75
4.2.1	Pengumpulan Borang Soal Selidik dan Kadar Respon	76
4.2.2	Penyemakan Data Kajian	76
4.2.3	Profil Demografi	76
4.2.4	Ujian Normaliti	77
4.2.5	Ujian Lineariti	77
4.2.6	Ujian Multikolineariti	78
4.2.7	Ujian Kebolehpercayaan	79
4.3	Analisis Dapatan Kajian	79
4.3.1	Tahap Pengetahuan PdP STEM	80
4.3.2	Tahap Motivasi Melaksanakan PdP STEM	82
4.3.3	Tahap Pelaksanaan PdP STEM	84
4.3.4	Perbandingan Min Pengetahuan PdP STEM berdasarkan Pengalaman Mengajar	86
4.3.5	Perbandingan Min Motivasi Melaksanakan PdP STEM berdasarkan Pengalaman Mengajar	87
4.3.6	Perbandingan Min Pelaksanaan PdP STEM berdasarkan Pengalaman Mengajar	89
4.3.7	Hubungan antara Pengetahuan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	91
4.3.8	Hubungan antara Motivasi Melaksanakan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	92

4.3.9 Hubungan antara Pengetahuan PdP STEM dengan Motivasi Melaksanakan PdP STEM	92
4.3.10 Pengaruh Pengetahuan dan Motivasi terhadap Pelaksanaan PdP STEM	
4.4 Rumusan	93
	95
<b>BAB 5 : PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN</b>	
5.1 Pendahuluan	98
5.2 Rumusan Dapatan Kajian	98
5.3 Perbincangan Dapatan Kajian	99
5.3.1 Tahap Pengetahuan PdP STEM	99
5.3.2 Tahap Motivasi Melaksanakan PdP STEM	102
5.3.3 Tahap Pelaksanaan PdP STEM	103
5.3.4 Perbezaan Tahap Pengetahuan PdP STEM Mengikut Pengalaman Mengajar	105
5.3.5 Perbezaan Tahap Motivasi Melaksanakan PdP STEM Mengikut Pengalaman Mengajar	106
5.3.6 Perbezaan Tahap Pelaksanaan PdP STEM Mengikut Pengalaman Mengajar	107
5.3.7 Hubungan antara Pengetahuan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	108
5.3.8 Hubungan antara Motivasi Melaksanakan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	110
5.3.9 Hubungan antara Pengetahuan PdP STEM dengan Motivasi Melaksanakan PdP STEM	111
5.3.10 Pengaruh Pengetahuan dan Motivasi terhadap Pelaksanaan PdP STEM	112
5.4 Implikasi Kajian	
5.4.1 Teori	116
5.4.2 Pengamalan	116
5.4.3 Penyelidikan	117
5.4 Cadangan Kajian Lanjutan	117
5.5 Kesimpulan	118

<b>RUJUKAN</b>	120
<b>LAMPIRAN</b>	135



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## SENARAI JADUAL

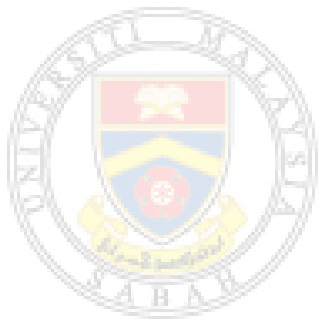
	Halaman
Jadual 2.1 : Model Integrasi STEM	20
Jadual 3.1 : Bilangan Guru Sains Bagi Setiap Sekolah	54
Jadual 3.2 : Bilangan Populasi dan Sampel Kajian	55
Jadual 3.3 : Komponen Ujian Pencapaian Pengetahuan (UPP)	58
Jadual 3.4 : Konstruk Motivasi Melaksanakan PdP STEM (SSAM)	60
Jadual 3.5 : Komponen Pelaksanaan PdP STEM (SSAP)	61
Jadual 3.6 : Interpretasi Skor Alpha Cronbach	64
Jadual 3.7 : Bilangan Borang Soal Selidik Kajian Rintis	65
Jadual 3.8 : Keputusan Ujian Normaliti Kajian Rintis	66
Jadual 3.9 : Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik Kajian Rintis	67
Jadual 3.10 : Interpretasi Skor Min	69
Jadual 3.11 : Skor dan Tahap Pencapaian Pengetahuan	69
Jadual 3.12 : Indeks Korelasi Pearson	69
Jadual 3.13 : Matriks Analisis Kajian	70
Jadual 4.1 : Jumlah Borang Soal Selidik yang Diproses	76
Jadual 4.2 : Profil Demografi Responden	77
Jadual 4.3 : Keputusan Ujian Normaliti Kajian Sebenar	77
Jadual 4.4 : Keputusan Ujian Lineariti	78
Jadual 4.5 : Coefficient	78
Jadual 4.6 : Analisis Kebolehpercayaan Instrumen Kajian Sebenar	79
Jadual 4.7 : Tahap Pengetahuan PdP STEM	80
Jadual 4.8 : Analisis Item Komponen Pengetahuan PdP STEM	81
Jadual 4.9 : Min dan Sisihan Piawai Pengetahuan PdP STEM Mengikut Komponen dan Secara keseluruhan	82
Jadual 4.10 : Analisis Item bagi Komponen Motivasi Mengikut Min dan Sisihan Piawai	82
Jadual 4.11 : Min dan Sisihan Piawai Pelaksanaan PdP STEM Mengikut Komponen dan Secara keseluruhan	83

Jadual 4.12	: Analisis Item bagi Komponen Pelaksanaan PdP STEM Mengikut Min dan Sisihan Piawaia	85
Jadual 4.13	: Keputusan ANOVA Satu Hala bagi Perbezaan Min Pengetahuan PdP STEM mengikut Pengalaman Mengajar	86
Jadual 4.14	: Min Pengetahuan PdP STEM berdasarkan Pengalaman Mengajar	86
Jadual 4.15	: <i>Multiple Comparison</i> Pengetahuan PdP STEM	87
Jadual 4.16	: Keputusan ANOVA Satu Hala bagi Perbezaan Min Motivasi Melaksanakan PdP STEM mengikut Pengalaman Mengajar	88
Jadual 4.17	: Min Motivasi Melaksanakan PdP STEM berdasarkan Pengalaman Mengajar	88
Jadual 4.18	: <i>Multiple Comparison</i> Motivasi Melaksanakan PdP STEM	89
Jadual 4.19	: Keputusan ANOVA Satu Hala bagi Perbezaan Min Pelaksanaan mengikut Pengalaman Mengajar	86
Jadual 4.20	: Min Pelaksanaan PdP STEM berdasarkan Pengalaman Mengajar	90
Jadual 4.21	: <i>Multiple Comparison</i> Pelaksanan PdP STEM	90
Jadual 4.22	: Korelasi antara Pengetahuan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	91
Jadual 4.23	: Korelasi antara Motivasi Melaksanakan PdP STEM dengan Pelaksanaan PdP STEM	92
Jadual 4.24	: Korelasi antara Pengetahuan PdP STEM dan Motivasi Pelaksanaan PdP STEM	93
Jadual 4.25	: Model Summary	93
Jadual 4.26	: Coefficient Pengetahuan PdP STEM dan Motivasi Melaksanakan PdP STEM	94
Jadual 4.27	: Rumusan Dapatan Kajian	95



## SENARAI RAJAH / FOTO

	Halaman
Rajah 1.1 : Pendidikan STEM di Malaysia	5
Rajah 2.1 : Pelaksanaan Pendekatan STEM dalam PdP	23
Rajah 2.2 : Kerangka Kajian	49
Rajah 3.1 : Sumber dan Kaedah Pengutipan Data Kajian	53
Rajah 3.2 : Ilustrasi Kaedah Pengutipan Data Kajian	58



UMS  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## SENARAI SINGKATAN / SIMBOL

STEM	- Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik
KSSM	- Kurikulum Standard Sekolah Menengah
KBSM	- Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
PPD	- Pejabat Pelajaran Daerah
JPNS	- Jabatan Pendidikan Negeri Sabah
KPM	- Kementerian Pendidikan Malaysia
PdP	- Pengajaran dan Pembelajaran
UPP	- Ujian Pencapaian Pengetahuan
SSAM	- Soal Selidik Aspek Motivasi
SSAP	- Soal Selidik Aspek Pelaksanaan PdP STEM
NSF	- <i>National Science Foundation</i>
BLS	- <i>Bureau of Labor Statistics</i>
UNESCO	- <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
STI	- Sains dan Teknologi
KPT	- Kementerian Pengajian Tinggi
ICSTEM	- Kolokium Pendidikan STEM Persidangan Antarabangsa
NCAER	- <i>National Council of Applied Economic Research</i>
DSKP	- Dokumen Standard
BPK	- Bahagian Pembangunan Kurikulum
BSTEM	- Bahan Sumber STEM Sains Menengah
SDT	- <i>Self Determination Theory</i>

## SENARAI LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A-1 : Surat Kebenaran ERAS	135
Lampiran A-2 : Surat Kebenaran PPD	136
Lampiran A-3 : Surat Permohonan Data Guru oleh Pengkaji	137
Lampiran B-1 : Kebenaran Menggunakan Instrumen Asal Motivasi	138
Lampiran B-2 : Instrumen Asal Motivasi	139
Lampiran B-3 : Instrumen Asal Pelaksanaan PdP STEM	140
Lampiran B-4 : Instrumen Kajian Sebenar	148
Lampiran C-1 : Kesahan Muka 1	155
Lampiran C-2 : Kesahan Muka 2	156
Lampiran D-1 : Kesahan Kandungan 1	157
Lampiran D-2 : Kesahan Kandungan 2	158
Lampiran D-3 : Kesahan Kandungan 3	159
Lampiran E-1 : Keputusan ujian KMO dan Bartlett's Test	160
Lampiran E-2 : Keputusan Matrik Komponen dengan Putaran Varimax konstruk	161

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pengenalan**

Pendidikan ialah proses penyampaian ilmu pengetahuan dan kemahiran secara formal dan tidak formal. Menurut Rohaty Mohd. Majzub (1992) dua proses yang seiring dengan pendidikan ialah pembelajaran dan pengajaran. Abu Bakar Nordin & Salbiah Ismail (1991) pula berpendapat pendidikan dan kehidupan saling berkait rapat kerana pendidikan menentukan corak serta hala tuju kehidupan seseorang individu. Secara amnya, pendidikan di Malaysia adalah seperti yang termaktub dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan iaitu suatu usaha berterusan ke arah memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk mewujudkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015).

Malaysia sangat komited dalam menyediakan sistem pendidikan yang mantap dari semasa ke semasa untuk membangunkan modal insan. Ini kerana, pembangunan modal insan merupakan pelaburan terpenting bagi pembangunan sesebuah negara. Tambahan pula, Malaysia kini sedang melangkah ke arah status negara maju. Maka, usaha yang komprehensif dalam mewujudkan warganegara yang saintifik, progresif, berdaya cipta, dan berpandangan jauh serta dapat memanfaatkan teknologi terkini perlu ditingkatkan.

Indikator utama sebuah negara maju adalah negara tersebut mempunyai bilangan penyelidik melebihi 78 orang dalam setiap 10000 pekerja. Namun, pada tahun 2012, negara kita hanya mempunyai 57 orang penyelidik bagi setiap 10000 pekerja (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Statistik ini adalah kurang memberangsangkan kerana negara kita perlu mencapai status negara maju

menjelang tahun 2020. Di samping itu, kerajaan juga berhasrat untuk menjadikan Malaysia sebuah negara perindustrian dan negara maju berpendapatan tinggi menjelang tahun 2020. Oleh yang demikian, usaha Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dalam meningkatkan kualiti pendidikan sains dilihat sebagai satu tindakan yang amat tepat.

Sains memainkan peranan yang kritikal dalam merealisasikan hasrat negara. Ini kerana sains merupakan antara penyumbang utama dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Oleh yang demikian, penyediaan pendidikan sains yang berkualiti dari peringkat awal proses pendidikan adalah sangat penting untuk menghasilkan bangsa yang berpengetahuan dan mampu berdaya saing di peringkat global (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2010).

Bagi mata pelajaran sains, kurikulum yang dilaksanakan adalah merujuk kepada Kurikulum Sains Malaysia yang merangkumi sains teras dan mata pelajaran sains elektif. Mata pelajaran sains teras ditawarkan di sekolah rendah, menengah rendah dan menengah atas. Manakala mata pelajaran sains elektif hanya ditawarkan di peringkat menengah atas yang terdiri daripada Biologi, Fizik, Kimia dan Sains Tambahan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2010).

Pendidikan sains mengalami transformasi apabila Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) diperkenalkan bermula dari Tingkatan Satu pada tahun 2017 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017). Merujuk Surat Pekeliling Ikhtisas KPM Bilangan 9 (2016), KSSM yang menggantikan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) dilaksanakan secara berperingkat dan melibatkan semua sekolah menengah dalam sistem pendidikan kebangsaan. Objektif utama KSSM adalah untuk melahirkan modal insan yang berfikir secara kritis, kreatif dan inovatif serta mampu berdaya saing di peringkat antarabangsa dan global. KSSM memfokuskan pembelajaran secara inkuiri, penyelesaian masalah, pembelajaran kontekstual, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berasaskan projek dan pendekatan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) sains.

## **1.2 Latar belakang kajian**

Menurut Sanders (2006), pendidikan sains, matematik, kejuruteraan dan teknologi (SMET) telah diperkenalkan oleh *National Science Foundation* (NSF). Namun kemudiannya bertukar kepada pendidikan STEM. Sebenarnya, istilah STEM mula

diperkenalkan awal tahun 90-an di Amerika Syarikat. Breiner *et al.* (2013) pula mendefinisikan pendidikan STEM sebagai satu falsafah atau cara berfikir apabila mata pelajaran Sains, Matematik, Kejuruteraan dan Teknologi diintegrasikan menjadi satu bidang pendidikan yang lebih sesuai dan relevan untuk diajar di sekolah penekanan aspek praktikal dan realiti.

Figliano (2007) berpendapat bahawa pendidikan STEM adalah pendidikan yang menghubungkan empat disiplin STEM dengan memberi peluang kepada murid untuk merasakan pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna. Manakala menurut Shaughnessy (2013), pendidikan STEM adalah pembelajaran mengenai konsep dan prosedur matematik dan sains secara kolaboratif dan melibatkan bidang rekabentuk dan Kejuruteraan dengan menggunakan teknologi yang sesuai.

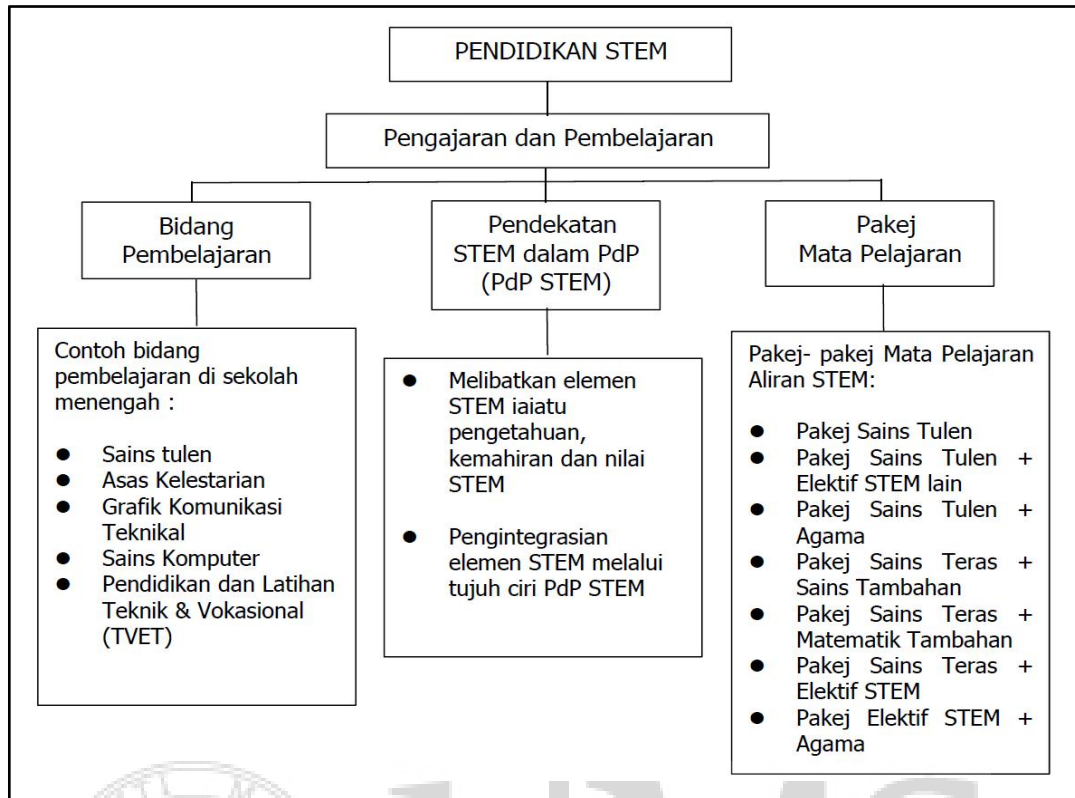
Walaupun definisi pendidikan STEM adalah kurang jelas dan terlalu luas tetapi secara keseluruhannya, pendidikan STEM ini berkisar tentang empat disiplin yang berkaitan dan kadang kala ia merujuk kepada integrasi empat disiplin tersebut Bybee (2013). Pengintegrasian subjek STEM ini melibatkan pembelajaran kolaboratif dan berpusatkan murid (Septian Murnawianto *et al.*, 2017). Empat subjek atau disiplin tersebut akan diajar secara holistik dan tidak secara berasingan (Miao-Kuei Ho *et al.*, 2016 ; Kubat, 2018). Seterusnya, Thibaut *et al.* (2018) menjelaskan terdapat lima asas dalam pendidikan STEM iaitu pengintegrasian kandungan STEM, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran secara inkuiri, pembelajaran berasaskan rekabentuk dan pembelajaran secara koperatif.

Secara keseluruhannya, pendidikan STEM dalam subjek sains dilihat sebagai satu pendekatan yang menghubungkan kesemua disiplin STEM dengan pengetahuan dan kemahiran saintifik. Pendidikan STEM melibatkan perubahan pada amalan pengajaran dari pengajaran berasaskan kuliah kepada pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran berasaskan masalah dan pembelajaran secara inkuiri. El-Deghaidy & Mansour (2015) mendefinisikan pendidikan STEM sebagai proses PdP merentas disiplin sama ada mengandungi dua atau lebih disiplin STEM. Disiplin atau subjek sains membangunkan keupayaan murid untuk menggunakan pengetahuan saintifik dalam memahami alam semulajadi. Di samping itu, disiplin sains dapat membantu murid membuat keputusan dalam kehidupan mereka. Dalam konteks pendidikan peringkat menengah, disiplin sains meliputi sains dan kesihatan, sains dan persekitaran serta sains dan teknologi.

Di Malaysia, pelaksanaan pendidikan STEM bermula apabila Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) melancarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM 2013-2025) pada 6 September 2012. Transformasi pendidikan dalam tempoh 13 tahun ini akan dilaksanakan menerusi tiga gelombang dan melibatkan 11 anjakan. Anjakan pertama memfokuskan kesamarataan akses kepada pendidikan berkualiti bertaraf antarabangsa. Salah satu objektif dalam anjakan pertama yang ingin dicapai ialah meningkatkan kualiti pendidikan negara dalam STEM (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012). Pendidikan STEM dalam PPPM dilaksanakan dalam tiga fasa (Panduan Pelaksanaan STEM dalam pembelajaran dan pengajaran , 2016) iaitu;

- i) Gelombang 1 (2013-2015): pengukuhan kualiti pendidikan STEM dimulakan melalui peneguhan kurikulum, pengujian dan latihan guru, dan penggunaan model pembelajaran pelbagai mod.
- ii) Gelombang 2 (2016-2020): kempen dan kerjasama dengan badan-badan berkaitan dilaksanakan untuk menarik minat dan kesedaran masyarakat dalam STEM.
- iii) Gelombang 3 (2021-2025): STEM akan dianjurkan ke arah kecemerlangan melalui peningkatan keluwesan operasi.

Secara umumnya, corak pendidikan STEM yang dipraktikkan di sesebuah negara adalah mengikut acuan sistem pendidikan kebangsaan negara tersebut. Ringkasan pelaksanaan Pendidikan STEM di Malaysia dalam konteks PdP adalah seperti dalam Rajah 1.1.



**Rajah 1.1 : Pendidikan STEM di Malaysia**

Sumber : Panduan Pelaksanaan STEM dalam PdP. 2016. Bahagian Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Pelaksanaan pendidikan STEM dibahagikan kepada tiga komponen iaitu bidang pembelajaran, pakej mata pelajaran dan pendekatan STEM dalam PdP atau dikenali sebagai PdP STEM. PdP STEM didefinisikan sebagai satu proses PdP yang melibatkan pengaplikasian pengetahuan, kemahiran dan nilai STEM untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan harian, masyarakat dan alam sekitar (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).

### 1.3 Pernyataan Masalah

Sistem pendidikan di seluruh dunia sentiasa mengalami reformasi seiring dengan peredaran masa. Sistem pendidikan di Malaysia turut mengalami reformasi apabila PdP STEM di sekolah menengah mula dilaksanakan pada awal tahun 2017. Secara amnya, pelaksanaan pendidikan STEM di Malaysia mahupun di peringkat global masih pada tahap sederhana (Tamim & Grant, 2013; Siew *et al.*, 2015; Sithole *et al.*, 2017; Shernoff *et al.*, 2017; Wachira Srikoom & Chatree Faikhamta, 2018; Siti Nur Diyana Mahmud *et al.*, 2018 ; Nistor *et al.*, 2018). Manakala, menurut Siti Najihah *et*