

**PEMBINAAN MODUL STEM BELANTARA BERTERASKAN NILAI  
MURNI BAGI PENDIDIKAN ORANG ASLI**

**NUR SAHRIZAN BINTI SERMAN**

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian  
syarat penganugerahan ijazah  
Sarjana Pendidikan (Kimia)

Sekolah Pendidikan  
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan  
Universiti Teknologi Malaysia

**FEBRUARI 2021**

## **DEDIKASI**

Laporan projek ini didedikasikan kepada kedua ibu bapa saya yang telah menjadi tunjang kekuatan sepanjang dalam pengajian serta tidak jemu dan lelah dalam memberikan sokongan untuk saya memperbaiki diri menjadi insan lebih baik daripada semalam.

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah bersyukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izinnya saya dapat melaksana dan menyempurnakan laporan projek ini dengan jayanya. Setinggi-tinggi penghargaan ditujukan kepada penyelia saya, Dr. Nor Hasniza binti Ibrahim kerana telah banyak memberi bimbingan dan tunjuk ajar serta dapat meluangkan masa membantu saya dalam proses melengkapkan penulisan laporan projek ini. Banyak cabaran dan halangan yang saya tempuh sepanjang menyiapkan laporan projek ini terutamanya akibat pandemik Covid-19 ini. Sekalung budi juga ditujukan kepada rakan-rakan seperjuangan dan rakan-rakan sekerja yang telah memberikan kerjasama dan sokongan motivasi sepanjang proses menyelesaikan kajian ini. Penghargaan ini juga ditujukan kepada ibubapa saya, En. Serman bin Hussein dan Pn. Ramlah binti Mohamed serta ahli keluarga yang terlibat memberi sokongan dan galakan kepada saya sepanjang tempoh pengajian ini. Semoga dengan doa kalian, segala ilmu dan pengalaman dalam melaksanakan penyelidikan dapat meningkatkan rasa kasih sayang, kesabaran dan rasa bersyukur di atas anugerah yang Allah berikan kepada saya dan sentiasa bermuhasabah diri serta beriltizam dalam profesi perguruan khususnya.

## **ABSTRAK**

Murid Orang Asli merupakan golongan yang keciciran dalam pendidikan terutamanya dalam bidang STEM. Golongan Orang Asli menganggap pendidikan STEM tidak penting dan tidak memberikan kesan dalam hidup mereka. Mereka ini juga bersikap konsep kendiri yang rendah seperti pemalu dan sensitif yang menyukarkan golongan ini mengubah kehidupan mereka yang bersimbiosis dengan alam semulajadi Hutan Belantara. Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan bagi membantu murid orang asli dalam bidang STEM dengan penerapan nilai-nilai murni serta menyelitkan elemen Hutan Belantara menerusi pembinaan Modul STEM Belantara. Modul ini mengintegrasikan 7 ciri-ciri pengajaran dan pembelajaran STEM yang digariskan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia dan 16 nilai-nilai murni yang diadaptasi daripada Falsafah Pendidikan Kebangsaan dalam Model Pembelajaran 5E. Modul ini telah dihasilkan melalui Reka Bentuk Pengajaran ADDIE yang melibatkan lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Kajian ini telah menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif bagi menguji kesahan dan kebolehpercayaan modul. Seramai 13 orang penilai telah dipilih yang terdiri daripada tenaga-tenaga pengajar bidang STEM yang mempunyai pengalaman mengajar sekurang-kurangnya 5 tahun menggunakan instrumen penilaian modul. Kesahan modul telah dijalankan dengan dengan nilai kesahan kandungan modul 94% manakala kebolehpercayaan melalui persetujuan antara penilai (IRA) iaitu 0.95 yang menunjukkan kesahan dan kebolehpercayaan modul yang tinggi. Ini disokong oleh komen-komen positif yang diberikan oleh penilai terhadap modul. Oleh itu, Modul STEM Belantara yang telah dibina boleh digunakan bagi menarik minat murid orang asli dalam bidang STEM dengan penerapan nilai-nilai murni.

## **ABSTRACT**

Indigenous students are those who are dropout of education especially in the field of STEM. Aboriginal people consider STEM education to be insignificant and have no impact on their lives. They also have a low self-concept such as shy and sensitive which makes it difficult for them to change their lives that are very close with the nature. Therefore, this study was conducted to help indigenous students in the field of STEM with input of noble values by inserting the elements of nature through the development of the ‘Modul STEM Belantara’. This module integrates 7 characteristics of STEM teaching and learning outlined by the Ministry of Education Malaysia and 16 noble values adapted from the National Education Philosophy in 5E learning model. This module was developed through ADDIE Teaching Design which involves five phases namely analysis, design, development, implementation and evaluation. This study has used quantitative study design to test the validity and reliability of the module. A total of 13 assessors were selected which are from STEM field instructors who have at least 5 years of teaching experience using module evaluation instruments. Module validity was conducted with a module content validity value eith 94% while the reliability through inter-rater reliability (IRA) with 0.95 that indicates high module validity and reliability. This is supported by the positive comments given by the evaluators on the module. Therefore, ‘Modul STEM Belantara’ that has been developed can be used to attract indigenous students in the field of STEM with noble values.

## SENARAI KANDUNGAN

TAJUK	MUKA SURAT
<b>PEGAKUAN</b>	<b>ii</b>
<b>DEDIKASI</b>	<b>iii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>KANDUNGAN</b>	<b>vii</b>
<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>xi</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xiii</b>
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>xvi</b>
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Masalah	3
1.2.1 Orang Asli	3
1.2.2 Pendidikan Orang Asli	4
1.2.3 Sikap dan Personaliti Orang Asli	5
1.3 Pernyataan Masalah	7
1.4 Objektif Kajian	9
1.5 Persoalan Kajian	9
1.6 Kerangka Konsep Kajian	10
1.7 Kepentingan Kajian	12
1.8 Batasan Kajian	13
1.9 Definisi Istilah dan Operasional	13
1.10 Penutup	14
<b>BAB 2 SOROTAN KAJIAN</b>	<b>16</b>
2.1 Pengenalan	16

2.2	STEM ( <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> )	16
2.3	Orang Asli	18
2.3.1	Pendidikan Orang Asli	19
2.3.2	Pendidikan STEM Orang Asli	20
2.3.3	Sikap dan Personaliti Orang Asli	21
2.4	Konsep Keelektrikan	21
2.5	Nilai-nilai Murni	22
2.5.1	Nilai-nilai Murni dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan	23
2.6	Teori Konstruktivisme	25
2.7	Model ADDIE	26
2.8	Model Instruksional 5E	27
2.8.1	Model Pembelajaran Instruksional 5E dalam Pendidikan STEM	29
2.9	Penutup	30
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI KAJIAN</b>	<b>31</b>
3.1	Pengenalan	31
3.2	Rekabentuk Kajian	31
3.3	Prosedur Kajian	32
3.4	Populasi dan Sampel Kajian	33
3.5	Instrumen Kajian	34
3.6	Kesahan Instrumen	36
3.7	Analisis Data	37
3.8	Penutup	38
<b>BAB 4</b>	<b>DAPATAN KAJIAN</b>	<b>39</b>
4.1	Pengenalan	39
4.2	Pembangunan Modul STEM Belantara dalam Keelektrikan	39
4.2.1	Pembangunan Modul STEM Belantara melalui Model ADDIE	40

4.2.1.1	Fasa Menganalisis Masalah	41
4.2.1.2	Fasa Merekabentuk Modul	41
4.2.1.3	Fasa Membangunkan Modul	57
4.2.1.4	Fasa Pelaksanaan Modul	58
4.2.1.5	Fasa Penilaian Modul	58
4.3	Dapatkan Penilaian Modul	59
4.3.1	Maklumat Demografik Penilai	59
4.3.2	Kesahan Kandungan Modul STEM Belantara	61
4.3.2.1	Nilai Kesahan Kandungan dalam Modul STEM Belantara	62
4.3.2.2	Nilai Kesahan Kaedah Pengajaran dalam Modul STEM Belantara	65
4.3.2.3	Nilai Kesahan Ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM dalam Modul STEM Belantara	69
4.3.2.4	Nilai Kesahan Penerapan Nilai-nilai Murni dalam Modul STEM Belantara	72
4.3.2.5	Kesahan Keseluruhan Modul STEM Belantara	75
4.3.3	Kebolehpercayaan Modul STEM Belantara	76
4.3.3.1	Kebolehpercayaan Kandungan dalam Modul STEM Belantara	76
4.3.3.2	Kebolehpercayaan Kaedah Pengajaran dalam Modul STEM Belantara	78
4.3.3.3	Kebolehpercayaan Ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM dalam Modul STEM Belantara	79
4.3.3.4	Kebolehpercayaan Penerapan Nilai-nilai Murni dalam Modul STEM Belantara	81
4.3.3.5	Kebolehpercayaan Keseluruhan Modul STEM Belantara	82
4.4	Penutup	82

<b>BAB 5 PERBINCANGAN, IMPLIKASI, CADANGAN DAN KESIMPULAN</b>	<b>83</b>
5.1 Pengenalan	83
5.2 Perbincangan	83
5.2.1 Pembangunan Modul STEM Belantara	84
5.2.2 Kesahan Modul STEM Belantara	86
5.2.3 Kebolehpercayaan Modul STEM Belantara	86
5.2.4 Penambahbaikan Modul STEM Belantara	87
5.3 Kesimpulan Kajian	87
5.4 Implikasi Kajian	87
5.4.1 Implikasi Kajian terhadap Kementerian Pendidikan Malaysia	88
5.4.2 Implikasi Kajian terhadap Guru	88
5.4.3 Implikasi Kajian terhadap Murid Orang Asli	89
5.5 Cadangan untuk Kajian Masa hadapan	90
5.6 Penutup	92
<b>RUJUKAN</b>	<b>93</b>

## **SENARAI JADUAL**

<b>NO. JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Jadual 3.1	Kandungan Instrumen Penilaian Modul	35
Jadual 3.2	Jawapan Skala Likert pada Instrumen Penilaian Modul dan Maksudnya	36
Jadual 4.1	Konstruk, item dalam Instrumen Penilaian Modul	62
Jadual 4.2	Jawapan Skala Likert pada Instrumen Penilaian Modul dan maksudnya	62
Jadual 4.3	Statistik deskriptif bagi konstruk kandungan Modul STEM Belantara	63
Jadual 4.4	Nilai Kesahan kandungan Modul STEM Belantara	63
Jadual 4.5	Komen Kandungan Modul oleh Penilai	64
Jadual 4.6	Statistik deskriptif bagi konstruk kaedah pengajaran Modul STEM Belantara	66
Jadual 4.7	Nilai Kesahan kaedah pengajaran Modul STEM Belantara	67
Jadual 4.8	Komen Kaedah Pengajaran Modul oleh Penilai	68
Jadual 4.9	Statistik deskriptif bagi konstruk ciri pengajaran dan pembelajaran STEM Modul STEM Belantara	69

Jadual 4.10	Nilai Kesahan ciri pengajaran dan pembelajaran Modul STEM Belantara	70
Jadual 4.11	Komen Ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM Modul oleh Penilai	71
Jadual 4.12	Statistik deskriptif bagi konstruk penerapan nilai-nilai murni Modul STEM Belantara	72
Jadual 4.13	Nilai Kesahan penerapan nilai-nilai murni Modul STEM Belantara	73
Jadual 4.14	Komen Penerapan Nilai-nilai Murni Modul oleh Penilai	74
Jadual 4.15	Komen Keseluruhan Modul oleh Penilai	75
Jadual 4.16	Analisis IRA bagi konstruk kandungan Modul STEM Belantara	77
Jadual 4.17	Analisis IRA bagi konstruk kaedah pengajaran Modul STEM Belantara	78
Jadual 4.18	Analisis IRA bagi konstruk ciri pengajaran dan pembelajaran STEM Modul STEM Belantara	80
Jadual 4.19	Analisis IRA bagi konstruk penerapan nilai-nilai murni Modul STEM Belantara	81

## **SENARAI RAJAH**

<b>NO. RAJAH</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Rajah 1.1	Kerangka konsep tahap kefahaman murid orang asli terhadap pendidikan STEM Belantara dan nilai-nilai	10
Rajah 2.1	Nilai-nilai murni yang diadaptasi daripada FPK	24
Rajah 2.2	Model ADDIE	26
Rajah 2.3	Model Instruksional 5E	28
Rajah 3.1	Pembangunan Modul menggunakan Model ADDIE	32
Rajah 4.1	Carta alir proses pembangunan Modul STEM Belantara menggunakan Model ADDIE	40
Rajah 4.2	Muka hadapan Modul STEM Belantara	42
Rajah 4.3	Pengenalan Modul STEM Belantara	43
Rajah 4.4	Objektif Pembangunan Modul STEM Belantara	44
Rajah 4.5	Konsep Keelektrikan Modul STEM Belantara	45
Rajah 4.6	Kitaran Pembelajaran STEM-5E	46
Rajah 4.7	Rancangan Pengajaran dan Pembelajaran Modul STEM Belantara	49

Rajah 4.8	Muka Hadapan Persembahan ‘Microsoft Power Point’ Modul STEM Belantara	50
Rajah 4.9	Persembahan ‘Microsoft Power Point’ bagi Fasa Penglibatan Modul STEM Belantara	51
Rajah 4.10	Aktiviti bagi Fasa Penglibatan Modul STEM Belantara	51
Rajah 4.11	Persembahan ‘Microsoft Power Point’ bagi Fasa Penerokaan Modul STEM Belantara	52
Rajah 4.12	Aktiviti bagi Fasa Penerokaan Modul STEM Belantara	53
Rajah 4.13	Persembahan ‘Microsoft Power Point’ bagi Fasa Penerangan Modul STEM Belantara	54
Rajah 4.14	Aktiviti bagi Fasa Penerangan Modul STEM Belantara	54
Rajah 4.15	Persembahan ‘Microsoft Power Point’ bagi Fasa Pengolahan Modul STEM Belantara	55
Rajah 4.16	Aktiviti bagi Fasa Pengolahan Modul STEM Belantara	55
Rajah 4.17	Persembahan ‘Microsoft Power Point’ bagi Fasa Penilaian Modul STEM Belantara	56
Rajah 4.18	Aktiviti bagi Fasa Penilaian Modul STEM Belantara	57
Rajah 4.19	Taburan jantina penilai	59
Rajah 4.20	Taburan latar belakang akademik penilai	60
Rajah 4.21	Taburan subjek yang diajar penilai	60



## **SENARAI SINGKATAN**

FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
JAKOA	Jabatan Kemajuan Orang Asli
JHEOA	Jabatan Hal-Ehwal Orang Asli
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics

## **SENARAI LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Lampiran A	Modul STEM Belantara	106
Lampiran B	Instrumen Penilaian Modul	145
Lampiran C	Pengesahan Instrumen	151

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 yang diperkenalkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia telah menekankan bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam sistem pendidikan negara. Kerajaan Malaysia telah memperkenalkan dasar 60:40 Sains/Teknikal:Sastera dan mula melaksanakan dasar tersebut pada 1970 (Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025). Ini merupakan langkah yang baik dimulakan sejak awal lagi. Langkah awal ini perlu dalam mengorak langkah pemerkasaan bidang Sains di Malaysia. Hal ini merupakan salah satu inisiatif kerajaan Malaysia untuk melahirkan pekerja mahir dalam bidang Sains dan Teknologi seiring dengan usaha menjadi sebuah negara maju pada tahun 2020.

Kementerian berusaha dalam membentuk murid dengan kemahiran-kemahiran Abad ke-21 untuk menghadapi Revolusi Perindustrian Keempat (Industri 4.0). Revolusi Perindustrian Keempat didorong oleh teknologi dalam hampir semua bidang termasuk bukan hanya bidang pembuatan tetapi termasuk bidang perkhidmatan. Suatu masa nanti perkhidmatan manusia boleh digantikan dengan penggunaan robot yang lebih cepat dan cekap. Revolusi ini merupakan kesinambungan daripada revolusi perindustrian ketiga yang berteraskan sistem elektronik dan teknologi maklumat (Rusle & Mahmud, 2018). Murid-murid perlu bersedia bukan hanya daripada segi akademik tetapi juga daripada segi kemahiran seperti menyelesaikan masalah dengan kritis, kreatif dan inovatif. Oleh itu, Malaysia perlu mempersiapkan murid mendepani cabaran ini untuk terus bersaing di pasaran serantau dan global yang semakin mencabar.

Namun, pemilihan bidang STEM oleh murid semakin hari semakin berkurangan. Semakin ramai pelajar yang kurang berminat dalam bidang STEM menganggap satu bidang yang sukar. Kerajaan telah memberi tumpuan untuk menggalakkan murid untuk mendaftar dalam penyeludupan Pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran pada Tahun 2017 (Ramli & Talib, 2017). STEM Bersepadu ini ialah sifat dunia nyata yang merentas pelbagai jenis ilmu pengetahuan dan bukannya terpisah (Hurd, 1998 dinyatakan di dalam Bunyamin, 2016). Ini dapat dilihat pengintegrasian empat bidang yang saling memerlukan antara satu sama lain bagi membentuk satu pendekatan lengkap dan menyeluruh yang mempu membentuk murid yang berdaya saing. Langkah ini diharapkan menjadi salah satu alternatif kerajaan dalam mengorak langkah pembaharuan dalam sistem pendidikan di Malaysia.

Tambahan pula, Pendidikan STEM bagi murid Orang Asli kurang mendapat pendedahan yang luas disebabkan mereka merupakan satu masyarakat yang terasing dari pembangunan dan kemodenan negara. Kawasan kediaman mereka yang terasing dari dunia luar menyebabkan mereka tidak mementingkan pendidikan anak-anak. Kehidupan mereka hanya banyak bekisar di sekitar kawasan hutan yang mereka diam. Menurut Meiji (2008) dinyatakan dalam Hanafi (2014), sebelum tertubuhnya Jabatan Hal-Ehwal Orang Asli (JHEOA), masyarakat Orang Asli tidak pernah menerima pendidikan formal. Pada tahun 1995, Jabatan Hal Ehwal Orang Asli telah menyerahkan program pendidikan untuk Orang Asli kepada KPM (Nor et. al., 2011). Mereka hanya bergantung kepada pendidikan tidak formal untuk mempelajari asas hidup sebelum itu daripada ibu bapa mereka. Ini menunjukkan peluasan pendidikan termasuk Pendidikan STEM bagi murid Orang Asli masih rendah dan perlu diketengahkan seiring dengan golongan murid bandar di Malaysia.

Orang Asli juga mengamalkan kebudayaan dan adat resam mereka yang tersendiri turun temurun daripada nenek moyang mereka dan sudah menjadi kebiasaan. Terdapat adat resam orang Asli yang menolak perubahan yang membawa manfaat kepada anak-anak mereka. Antaranya, mereka memilih untuk menggunakan perubatan tradisional berbanding perubatan moden. Ini menyukarkan orang luar untuk medekati golongan ini yang sangat berpegang teguh dengan kepercayaan mereka. Melalui penerapan nilai murni dalam pendidikan dalam kalangan murid Orang Asli diharap dapat mengubah persepsi dan membuka minda mereka terhadap masyarakat luar.

## **1.2 Latar Belakang Masalah**

Golongan Orang Asli merupakan golongan yang dikenali dengan tidak mementingkan pendidikan dalam hidup mereka dan hanya mementingkan mendapatkan keperluan asas untuk hidup. Menurut Nor et. al. (2014), peningkatan pendaftaran pelajar di sekolah sangat memberangsangkan, tetapi peningkatan kadar keciciran dalam kalangan kanak-kanak Orang Asli, masih dalam paras kebimbangan. Salah satu sebab utama masalah adalah pencapaian akademik pelajar yang teruk. Orang Asli tidak bimbang jika anak-anak mereka tidak hadir ke sekolah atau ketinggalan pelajaran. Hubungan keakraban kekeluargaan yang kuat yang menyebabkan anak mereka ini enggan tinggal berjauhan dari keluarga. Anak-anak ini hanya dibiarkan untuk menguasai kemahiran hidup di hutan untuk mendapatkan bekalan makanan untuk kelangsungan hidup.

Tambahan lagi, masyarakat orang Asli juga perlu disemai dengan penerapan nilai murni bagi memastikan masyarakat yang dibangunkan bukan sahaja hebat dalam pembangunan ekonomi berteraskan STEM tetapi juga mempunyai ciri-ciri insan yang kamil. Nilai murni dapat didefinisikan sebagai perlakuan yang baik, peradaban dan tatasusila individu manusia dalam hubungannya sesama manusia, alam dan tuhan (Majid, 2012). Nilai murni yang perlu diterapkan perlu seiring dengan penerapan pendidikan formal bagi memastikan masyarakat orang Asli ini maju bukan sahaja dalam bidang pendidikan tetapi juga sahsiah. Merujuk kepada Kementerian Pelajaran Malaysia (2012), matlamat FPK ini menjuruskan kepada kesepaduan pendidikan dengan penerapan nilai-nilai murni. Peningkatan akademik seiring dengan sahsiah sangat penting bagi memastikan seseorang individu berada pada landasan yang betul.

### **1.2.1 Orang Asli**

Orang Asli merupakan sekumpulan golongan yang kecil yang kebanyakannya tinggal di Semenanjung Malaysia. Walau bagaimanapun untuk tujuan pentadbiran, Orang Asli di Malaysia dibahagikan kepada tiga kumpulan yang terbesar iaitu Negrito,

Senoi dan Melayu Asli (Doris et. al., 2012). Pembahagian tersebut adalah berdasarkan rupa fizikal, bahasa dan adat yang diamalkan oleh setiap golongan (Seow, 2013). Mereka ini merupakan golongan yang mempunyai pelbagai tradisi, kepercayaan, cara hidup dan etnik tersendiri. Mereka juga mempunyai hubungan kekeluargaan yang sangat rapat antara ahli keluarga dan juga masyarakat Orang Asli. Kepercayaan yang teguh dalam golongan mereka ini menyebabkan orang luar sukar untuk mendekati dan mengubah tradisi serta cara hidup mereka.

Kehidupan mereka banyak berkisar tentang Hutan Belantara yang menjadi tempat kediaman mereka sejak kecil lagi. Mereka hidup dengan menjalankan pemburuan, memangkap ikan, bercucuk tanam dan memperdagangkan hasil hutan (Kardooni, 2014). Ini menunjukkan hubungan rapat Orang Asli dan Hutan Belantara bukan perkara asing lagi. Mereka menjaga Hutan Belantara daripada dicerobohi dan diterokai kerana hutan ini memberikan kepentingan dalam kelangsungan hidup mereka. Mereka mahir dalam selok belok di dalam hutan dan anak-anak Orang Asli juga telah diajarkan dengan ilmu perhutanan semenjak kecil. Anak-anak Orang Asli menjadikan Hutan Belantara sebagai tempat permainan mereka dan tidak kekok dengan hutan. Kehidupan masyarakat asli yang mempunyai hubungan rapat dengan alam semulajadi ini boleh diselitkan dalam pendidikan khususnya STEM dalam kalangan orang Asli untuk membantu mereka menggunakan sumber semula jadi dalam pembelajaran.

### **1.2.2 Pendidikan Orang Asli**

Pencapaian murid Orang Asli yang tidak memberangsangkan dalam akademik bukan lagi asing bagi Kementerian Pendidikan Malaysia dan diketahui umum. Mereka berpendapat walaupun tidak mempunyai pendidikan yang tinggi, kehidupan masih lagi boleh diteruskan (Salleh, 2009). Orang Asli tidak mementingkan pendidikan bagi anak-anak mereka dan tidak mengikuti perkembangan pendidikan anak-anak mereka. Menurut Hanafi et. al. (2014), antara faktor yang mempengaruhi prestasi pendidikan anak-anak Orang asli adalah kurang dorongan ibu bapa, kurang motivasi pelajar, persekitaran dan budaya serta cabaran guru untuk mengajar di kawasan penduduk Orang Asli. Pelbagai faktor yang dinyatakan ini menyebabkan kes ponteng sekolah

bukan lagi asing di kawasan Orang Asli. Ramai kalangan pelajar ponteng sekolah semata-mata untuk mengikut ibu bapa mereka mencari hasil hutan. Akhirnya menyebabkan masalah kepada pihak sekolah untuk membantu golongan murid Orang Asli.

Seterusnya, ini juga membawa kepada perkembangan pendidikan STEM dalam kalangan murid Orang Asli yang tidak memberangsangkan berbanding pelajar lain. Antara kaedah yang telah dilaksanakan dalam menerapkan pendidikan STEM dalam kalangan Orang Asli adalah dengan memasukkan kurikulum dan hubungan kepada latar belakang budaya dan linguistik pelajar dalam keluarga dan konteks masyarakat (Abrams, 2013). Kebanyakan aktiviti yang dilakukan oleh masyarakat orang asli di Hutan Belantara mempunyai penjelasan yang tersendiri berdasarkan kepada prinsip STEM yang tertentu. Pendidikan STEM ini boleh dilaksanakan dengan menarik sesuai dengan kehidupan orang Asli. Sekiranya masyarakat orang asli berupaya menguasai pendidikan STEM dengan baik, pastinya pelbagai manfaat dapat diperolehi untuk pembangunan mereka di samping mengekalkan ekosistem Hutan Belantara. Sehubungan itu, keperluan terhadap penghasilan satu model pendekatan STEM yang bercirikan Hutan Belantara bagi membantu murid Orang Asli untuk cemerlang dalam bidang STEM.

### **1.2.3 Sikap dan Personaliti Orang Asli**

Selain itu, Orang Asli mempunyai sifat terima seadanya dengan kehidupan mereka dan tidak mahu mengubah kehidupan mereka. Menurut Salleh & Ahmad (2009), terdapat beberapa faktor utama sifat dan personaliti murid Orang Asli yang membawa kepada kegagalan anak-anak orang asli dalam pencapaian akademik iaitu hiperaktif, mudah bosan serta konsep kendiri yang rendah iaitu pemalu dan sensitif. Menurut Hanafi et. al. (2014) pula, kebanyakan mereka tidak aktif di dalam kelas semasa sesi pembelajaran dan ketika diajukan soalan. Tambahan lagi, mereka juga mendapati guru juga tidak dapat menegur pelajar dengan nada yang tinggi kerana mudah merajuk dan menyebabkan kerap tidak hadir ke sekolah. Ini juga menyukarkan guru untuk menilai kefahaman pelajar di dalam kelas. Oleh yang demikian, adalah

sewajarnya penerapan nilai nilai murni dalam kalangan orang Asli perlu dilaksanakan bagi mengubah nilai-nilai negatif dalam diri murid Orang Asli. Antara caranya adalah menerusi penerapan nilai murni dalam modul pengajaran berasaskan STEM.

Justeru, usaha untuk membangunkan Modul STEM Belantara berteraskan nilai nilai murni perlu dilaksanakan agar menjadi satu pendekatan STEM kepada masyarakat orang asli untuk seiring dengan masyarakat lain di negara ini. Oleh itu, satu modul pendekatan STEM Belantara berdasarkan pendidikan STEM bercirikan Hutan Belantara dan berteraskan nilai murni akan dibangunkan. Modul ini dibina bagi melahirkan masyarakat orang asli yang menggunakan STEM serta bahan semulajadi di sekeliling mereka di samping penerapan nilai murni dalam diri mereka.

### **1.3 Penyataan Masalah**

Masyarakat orang asli dan Hutan Belantara sangat sinonim dengan mereka. Kebanyakan daripada mereka tinggal di Hutan Belantara dan tanah-tanah tinggi di antara 2000 hingga 6000 kaki dari paras laut. (Doris et. al, 2012). Oleh itu, mereka mengamalkan hidup hanya dengan bercucuk tanam, memburu dan mengutip hasil hutan di kawasan mereka. Menurut Kamaruddin et. al (2019), Orang Asli mencari kepuasan hidup di dalam hutan yang sudah sebatи dengan mereka. Mereka juga akan memastikan anak-anak mereka diajar ilmu hutan sejak daripada kecil lagi untuk membantu mereka mencari hasil hutan sebagai sumber hidup. Mereka sudah selesa dengan kehidupan sebegini walaupun masyarakat luar sudah menuju kearah permodenan hari demi hari.

Mereka ini juga merupakan golongan yang menghadapi keciciran dalam pendidikan. Wahab et. al. (2013), menjelaskan antara faktor yang menyebabkan murid Orang Asli ketinggalan adalah disebabkan oleh pendekatan pedagogi yang berbeza dan kurang sesuai. Pendekatan pedagogi yang asing bagi murid Orang Asli menyebabkan minat mereka untuk belajar semakin merundum. Pendekatan pedagogi ini perlu menerapkan unsur-unsur yang dekat dengan murid Orang Asli seperti Hutan Belantara. Pendekatan pedagogi yang sesuai ini penting bagi menyesuaikan murid Orang Asli dengan kehidupan seharian mereka supaya mereka lebih bersemangat untuk belajar.

Kehidupan orang Asli yang dalam kehidupan seharian sebenarnya banyak berkaitan dengan ilmu sains yang dikenali masa kini dengan Pendidikan STEM. Namun, disebabkan pendedahan perkembangan teknologi masa kini yang rendah bagi masyarakat orang asli menyebabkan mereka sukar untuk menonjol dalam bidang STEM. Menurut Abrams et. al. (2013), murid Orang Asli masih ketinggalan dalam matematik dan sains jika dibandingkan dengan dengan majoriti pelajar lain. Masyarakat orang asli agak lemah dalam memahami ilmu STEM walaupun sebenarnya setiap hari mereka berinteraksi dengan STEM. Pendidikan STEM ini adalah satu keperluan yang perlu disemai dan diterapkan dalam kalangan mereka terutama kepada golongan anak-anak. Hal ini bagi memastikan mereka dapat mengintegrasikan elemen STEM bagi memudahkan lagi kehidupan seharian mereka.

Selain itu, penerapan nilai-nilai murni juga sangat perlu diketengahkan dalam kalangan orang Asli. Hal ini kerana, amalan nilai murni yang baik akan menjadi pegangan seseorang seumur hidup bagi menjadikan masyarakat orang asli ini tidak lagi dipandang rendah dan mundur semasa bersosial dengan masyarakat luar. Sikap murid Orang Asli itu sendiri yang menyumbang kepada kurang daya saing mereka. Menurut Salleh (2009), antara faktor utama sifat dan personaliti murid Orang Asli yang membawa kepada kegagalan anak-anak orang asli dalam pencapaian akademik adalah konsep kendiri yang rendah iaitu pemalu dan sensitif. Kebanyakan mereka juga tidak aktif di dalam kelas semasa sesi pembelajaran dan ketika diajukan soalan (Hanafi et. al., 2014). Mereka sukar bergaul, berkomukasi dan bekerjasama dalam menjalankan aktiviti berkumpulan dengan orang luar. Sikap ini perlu diubah bagi memotivasi kan murid Orang Asli menjalani kehidupan yang lebih baik. Oleh itu, pendekatan pembelajaran STEM perlu diiringi dengan penerapan nilai murni bagi memastikan murid Orang Asli bukan hanya bijak dalam ilmu STEM tetapi berupaya membentuk sahsiah yang baik dalam diri mereka.

Justeru pembangunan Modul STEM Belantara dengan menggabungkan penerapan nilai-nilai murni bagi pendidikan orang Asli yang perlu dilakukan. Melalui modul ini, ia dapat membantu pengajaran dan pembelajaran dalam bidang STEM yang bersesuaian dengan kehidupan orang asli dengan menerapkan elemen nilai-nilai murni. Diharapkan pembangunan modul ini akan dapat menarik minat murid Orang Asli untuk mempelajari bidang STEM khususnya bagi membolehkan murid Orang Asli berdaya saing seiring dengan murid-murid lain.

## **1.4 Objektif Kajian**

Objektif kajian ini adalah dijalankan seperti berikut:

- I. Membangunkan Modul STEM Belantara berteraskan nilai-nilai murni untuk murid Orang Asli.

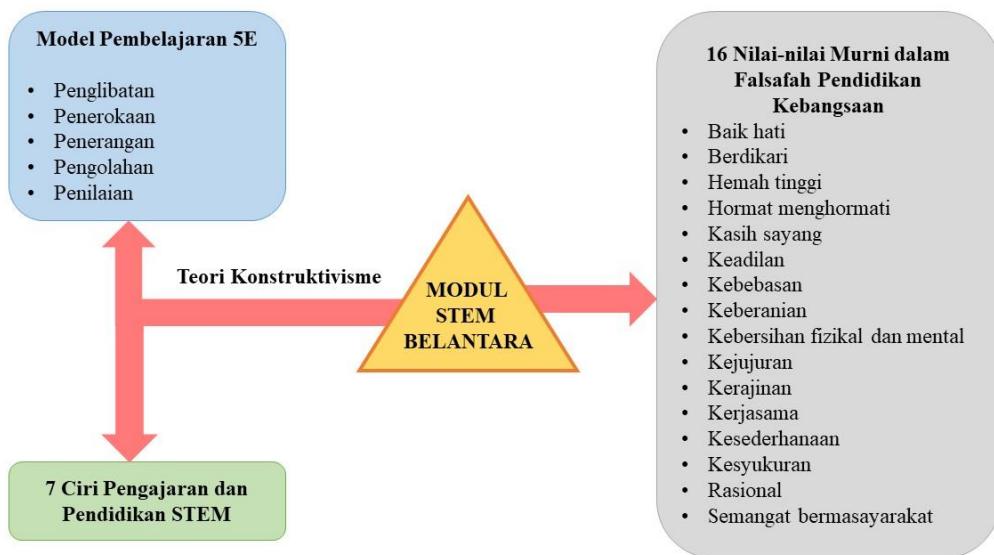
## **1.5 Persoalan Kajian**

Kajian ini dijalankan adalah untuk menjawab persoalan seperti berikut:

- I. Apakah masalah yang dihadapi oleh murid Orang Asli dalam mempelajari STEM dalam fasa analisis Model ADDIE?
- II. Apakah reka bentuk Modul STEM Belantara yang sesuai yang mengintegrasikan STEM dan nilai-nilai murni dalam fasa mereka bentuk Model ADDIE?
- III. Apakah kandungan Modul STEM Belantara yang sesuai untuk murid Orang Asli dalam fasa pembangunan Model ADDIE?
- IV. Apakah penilaian penilai tentang Modul STEM Belantara di dalam fasa penilaian Model ADDIE?

## 1.6 Kerangka Teori Kajian

Kerangka teori adalah bagi menjelaskan secara grafik tentang kajian yang akan dijalankan. Kerangka teori untuk kajian yang dilaksanakan ini adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.1.



Rajah 1.1 Kerangka Teori dalam Mereka Bentuk dan Membangunkan Modul STEM Belantara

Berdasarkan rajah di atas, Modul STEM Belantara telah dibina dengan teori konstruktivisme sebagai teras utama. Teori ini adalah berpusatkan murid serta menjadikan guru sebagai fasilitator dalam mencungkil idea murid. Menurut Rangkuti (2015), murid akan menyesuaikan pengetahuan yang diterima dengan pengetahuan yang ada untuk membina pengetahuan baru dengan penerapan teori konstruktivisme ini. Guru berperanan dalam menghubungkan pengetahuan sedia ada murid dan pengetahuan baru yang diperolehi. Oleh itu, Modul STEM Belantara ini telah mengintegrasikan pembelajaran STEM dan Model Pembelajaran 5E sebagai kaedah pengajaran bagi memacu pendidikan STEM murid Orang Asli.

Menurut Astriani & Istiqomah (2017), Model Pembelajaran 5E merupakan model pembelajaran yang inovatif diperlukan oleh murid sehingga murid menjadi aktif, menguasi pengetahuan dengan mudah dan meningkatkan kompetensi diri.

Dengan pengajaran melalui Model Pembelajaran 5E, pelajar dapat meningkatkan lagi penguasaan ilmu pengetahuan mereka dan memantapkan kemahiran diri sendiri seperti kemahiran berkomunikasi, kritis dan kreatif. Model Pembelajaran 5E ini juga sememangnya menjadi pemungkin dalam pembelajaran STEM. Kedua-dua ini bersifat konstruktivis bertujuan membantu murid dalam pembelajaran. Ini selari dengan Kementerian Pendidikan Malaysia (2015) yang telah menggariskan 7 ciri-ciri pengajaran dan pembelajaran STEM iaitu peka terhadap isu dan masalah dunia sebenar, memberi pelbagai jawapan atau penyelesaian dengan justifikasi, penyelesaian masalah dalam kehidupan sebenar, kerja berpasukan yang produktif, mengaplikasikan pemahaman kandungan STEM, memeberi peluang menambah baik idea atau produk serta mengaplikasi kemahiran proses mereka bentuk. Oleh itu, modul ini telah dibina dengan menggabungkan kedua-dua Model Pembelajaran 5E dan STEM dalam kitaran STEM-5E.

Menurut Zakaria et. al. (1996) dinyatakan di dalam Sabilan (2018), pendidikan tidak akan bermakna dan sempurna tanpa penerapan nilai murni. Penerapan nilai murni ini perlu seiring dengan pembelajaran bagi membentuk sahsiah murid Orang Asli terutamanya. Ini kerana murid-murid Orang Asli juga sukar memahami apa yang diajar oleh guru, kurang berminat untuk hadir ke sekolah, mudah putus asa dan kurang motivasi (Ahmad & Mohd. Jelas, 2009). Sikap ini perlu disingkirkan daripada diri murid Orang Asli bagi memastikan mereka akan mencapai kecemerlangan dalam hidup. Penerapan nilai murni ini diselitkan dalam modul ini dirujuk mengikut 16 nilai-nilai yang diperkenalkan dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK) untuk melahirkan murid seimbang dan menyeluruh dari segi kognitif, efektif, psikomotor dan akhlak. Ini akan membantu negara dalam membentuk generasi berkualiti pada masa akan datang.

## **1.7 Kepentingan Kajian**

Kajian ini dilaksanakan dengan kepentingan kajian adalah untuk membangunkan Modul STEM Belantara berteraskan nilai-nilai murni. Hal ini kerana murid Orang Asli ini tidak mendapat pendedahan tentang STEM menggunakan bahan di sekeliling yang sebatи dengan diri mereka. Oleh hal demikian, kajian ini bertujuan untuk menarik minat murid Orang Asli dalam mempelajari STEM berdasarkan Hutan Belantara. Tambahan lagi, kajian ini juga dapat membantu pihak Kementerian Pendidikan Malaysia dalam menambah baik pendidikan murid Orang Asli supaya murid Orang Asli ini tidak ketinggalan dalam pendidikan STEM. Guru-guru juga dapat menjadikan Modul STEM Belantara ini sebagai satu panduan dalam melaksanakan STEM di peringkat sekolah.

Kajian yang dirangka boleh dijadikan garis panduan kepada pengkaji lain untuk mengkaji tentang Pendidikan STEM murid Orang Asli. Pendidikan STEM merupakan cabang bidang pendidikan yang perlu dipandang serius dalam menghadapi Revolusi Perindustrian 4.0. Oleh itu, murid Orang Asli juga perlu mendapat perhatian untuk mendapatkan Pendidikan STEM yang bersesuaian dengan hidup mereka yang dikelilingi Hutan Belantara.

## **1.8 Batasan Kajian**

Kajian ini dibataskan kepada penilai yang terdiri daripada tenaga-tenaga pengajar bidang STEM. Pengkaji mendapatkan kesahan dan kebolehpercayaan modul yang telah dibina daripada penilai selepas pembangunan Modul STEM yang telah dilakukan. Seramai 13 orang sahaja penilai yang menilai Modul STEM Belantara mengikut teknik persampelan bertujuan. Ini adalah kerana pengkaji terbatas dengan pemilihan penilai modul dalam bidang STEM sahaja. Kajian ini juga telah dibataskan dengan situasi pandemik Covid 19 atas penutupan sekolah yang telah membataskan pengkaji daripada melaksanakan Modul STEM Belantara ini terhadap murid-murid Orang Asli. Oleh itu, pelaksanaan Modul STEM Belantara yang telah dibina ini tidak dapat dilaksanakan disebabkan pandemik Covid -19.

## **1.9 Definisi Istilah dan Operasional**

Dalam kajian ini, beberapa istilah dan terminologi telah digunakan. Penjelasan yang diberikan untuk istilah dan terminologi penting untuk memahami kajian dengan lebih terperinci. Definisi tersebut membawa maksud dan perlu difahami seperti berikut:

### **i. Orang Asli**

Orang Asli adalah merupakan pendudukan terawal yang mendiami Semenanjung Tanah melayu. Mereka merupakan masyarakat yang unik, kaya dengan kebudayaan dan amalan tradisi mereka yang tersendiri (Doris et. al, 2012). Mereka adalah golongan yang mendiami sesuatu kawasan dalam kumpulan kecil 10 hingga 50 keluarga. Kebanyakan mereka sudah duduk tetap di suatu kawasan yang didiami.

## **ii. Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik)**

STEM menggabungkan empat unsurnya atas dasar membentuk kesepadan dalam pembelajaran. Bryan et. al. (2016) mentakrifkan STEM Bersepadu sebagai pengajaran dan pembelajaran isi kandungan serta amalan bidang ilmu yang memasukkan unsur Sains dan Matematik dengan pengintegrasian amalan Kejuruteraan dan Rekabentuk Kejuruteraan melalui Teknologi yang berkenaan.

## **iii. Nilai Murni**

Majid (2012) menyatakan nilai murni dapat didefinisikan sebagai perlakuan yang baik, peradaban dan tatasusila individu manusia dalam hubungannya sesama manusia, alam dan tuhan. Selain itu, menurut Mohammah Jodi et al (2012), Nilai ini adalah tersimpan dalam diri individu yang dapat diperhatikan apabila pergaulan berlaku. Nilai ini juga terbentuk melalui proses yang dialami sepanjang hidup seseorang. Nilai ini boleh dikategorikan kepada positif seperti jujur, benar dan ikhlas. Nilai negatif pula adalah seperti menipu, menghina dan tidak berperikemanusiaan.

## **1.10 Penutup**

Pendidikan STEM seringkali ditegaskan dalam membentuk generasi yang yang mampu berdaya saing dalam menghadapi dunia masa kini terutamanya kepada murid Orang Asli. Oleh itu, minat terhadap STEM perlu ditingkatkan sejak kecil lagi dan dilaksanakan secara menyeluruh. Pelaksanaan pendidikan STEM ini termasuklah golongan murid Orang Asli yang kurang mendapat perhatian. Penggunaan Modul STEM Belantara berteraskan nilai-nilai murni yang sesuai dengan kehidupan murid Orang Asli diharapkan membantu dalam Pendidikan STEM murid Orang Asli. Kajian yang dijalankan ialah bagi membina Modul STEM Belantara berteraskan nilai-nilai murni untuk pendidikan orang asli. Kerangka teori yang dibangunkan mengintegrasikan Model Pembelajaran 5E, STEM dan nilai-nilai nurni bagi mereka

bentuk dan membangunkan Modul STEM Belantara. Kajian ini pula terbatas dengan situasi pandemik Covid 19 yang membataskan kajian pelaksanaan modul ini.

## **RUJUKAN**

- Abrams, E., Taylor, P. C., & Guo, C. J. (2013). Contextualizing culturally relevant science and mathematics teaching for indigenous learning. International Journal of Science and Mathematics Education, 11(1), 1-21.
- Adams, K. A. & Lawrence, E. K.(2019). Research Methods, Statistics, and Applications. Edisi ke-2. United State of America: SAGE Publications, Inc.
- Ahmad, A.R. & Mohd Jelas, Z. (2009). Masyarakat Orang Asli. Perspektif Pendidikan dan Sosiobudaya. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia
- Ali, M. F., & Man, F. (2011). Pembinaan perisian Pembelajaran Berpandukan Komputer (PBK) jenis tutorial berdasarkan Teori Konstruktivisme Matematik Tingkatan Satu—“Fraction”. Journal of Science & Mathematics Educational, 2, 51-66.
- Ang Kean Hua (2016). Pengenalan Rangkakerja Metodologi dalam Kajian Penyelidikan: Satu Kajian Kes. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities, Volume 1, Issue 1, (page 17 - 23), 2016
- ARSAD, N. M., & OSMAN, K. (2019). Penerapan Nilai Murni Melalui Interaksi TAM dan Kitaran Pengajaran 5E dalam Modul Tauhidik STEM Kids (Inculcation of Noble Values through TAM Interaction and 5E Teaching Cycle in Tauhidik STEM Kids Module). Jurnal Pendidikan Malaysia (Malaysian Journal of Education), 44(1SI), 67-82.
- Astriani, D., & Istiqomah, N. N. U. (2017). Model Pembelajaran Learning Cycle 5E: Mengaktifkan Siswa pada Materi Suhu dan Perubahannya. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 1(2), 71-75.

Azizi Ahmad. (2010). Pentaksiran pembelajaran. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Bacotang, J., Isa, Z. M., Mustafa, M. C., & Nor, N. D. M. (2020). Kesahan kandungan bagi indikator kemahiran literasi awal berdasarkan perspektif pendidik. *Evaluation Studies in Social Sciences*, 9(2), 1-8.

Bakar, M. N., & Mohamad, S. M. B. S. (2012). Masalah pembelajaran murid sekolah menengah dalam matapelajaran sains tingkatan 2 tajuk: fotosintesis. Retrieved November, 2, 2012.

Bhattacherjee A. (2012). Social Science Research: Principal, Methods and Practices. Textbooks Collection. Book 3.

Bryan, L. A., Moore, T. J., Johnson, C. C., & Roehrig, G. H. (2016). Integrated STEM education. In C. C. Johnson, E. E. Peters-Burton, & T. J. Moore (Eds.), *STEM road map: A framework for integrated STEM education* (pp. 23-37). NY: Routledge Taylor & Francis Group.

Budprom, W., Paitol S., & Adisak S. (2010). Effect of Learning Enviromental Education Using The 5E-Learning Cycle With Multiple Intellegences and Teacher's Handbook Approaches on Learning Achivement, Basic Science Process Skill And Critical Thinking of grade 9 Student. *Pakistan Journal Of Social Science*, 7 (5): 200-204.

Bunyamin, M. A. H. (2016). Pendidikan STEM Bersepadu: Perspektif Global, Perkembangan Semasa di Malaysia, dan Langkah Kehadapan. *Research Gate*, 1.

Creswell, J.W. (2018). Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Edisi ke-6. United States of America: Pearson Education, Inc.

Doris Padmini Selvaratnam, Abdul Hamid Jaafar, Norlida Salleh, Redzuan Othman & Siti Hajar Idris. (2012). Transformasi modal insan melalui peningkatan pendidikan: Kajian kes komuniti Orang Asli di Cameron Highlands, Pahang. Prosiding Perkem VII, Jilid 2, (pp.1215-1224)

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), 1-4.

Gayatri, E. R. P., Bahar, A., & Handayani, D. (2017). Perbandingan Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) dan Two Stay Two Stray. Alotrop, 1(1).

Ghani, F. A., & Aris, M. (2012). Pembinaan, Kesahan dan Kebolehpercayaan Modul Kemahiran Mengawal Stress Kehidupan Guru. Sains Humanika, 58(1).

Glasson, G. E., Mhango, N., Phiri, A., & Lanier, M. (2010). Sustainability science education in Africa: Negotiating indigenous ways of living with nature in the third space. *International Journal of Science Education*, 32(1), 125-141.

Gusmida, R., & Islami, N. (2017). The development of learning media for the kinetic theory of gases using the ADDIE model with augmented reality. *Journal of Educational Sciences*, 1(1), 1-10.

Hanafi W. A. W., Ahmad S. & Ali N. (2014). Faktor budaya dan persekitaran dalam prestasi pendidikan anak Orang Asli Malaysia: Kajian kes di Kelantan. *Malaysian Journal of Society and Space* 10(5):107-122: Universiti Kebangsaan Malaysia

Harun, N., & Ghani, F. A. (2016). Kesahan dan Kebolehpercayaan Soal Selidik Amalan Belajar Pelajar Berpencapaian Rendah Sekolah Berasrama Penuh. *Jurnal Kemanusiaan*, 14(3).

Hussain, N. H., Latiff, L. A., & Yahaya, N. (2012). Alternative conception about open and short circuit concepts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 56, 466-473.

Jamal, S. N., Ibrahim, N. H., Surif, J., Suhairom, N., Abdullah, A. H., & Jumaat, N. F. (2017). Understanding of STEM education among chemistry teachers in district of melaka tengah. *Man in India*, 97(12), 101-108.

Johnson, E. E. Peters-Burton, dan T. J. Moore (2106). (Eds.), STEM road map: A framework for integrated STEM education (pp. 23-37). NY: Routledge Taylor dan Francis Group.

Kamaruddin, S. A., Harun, H., Abas, H., & Salim, K. R. (2019, February). Science, Technology, Engineering and Mathematics Initiatives at Rural Schools and Its Impact on Learning Motivation. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1174, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.

Kardooni, R., Kari, F. B., Yahaya, S. R. B., & Yusup, S. H. (2014). Traditional knowledge of orang asli on forests in peninsular Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2015). Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran. Malaysia: Kementerian Pendidikan Malaysia Bahagian Pembangunan Kurikulum.

Laila, Q. N. (2015). Pemikiran Pendidikan Moral Albert Bandura. MODELING: Jurnal Program Studi PGMI, 2(1), 21-36.

Majid, L. Abdullah, N & Zakhi, N. H. (2012). Penerapan Nilai Murni Dan Pembentukan Jati Diri Kanak-Kanak Prasekolah Melalui Penggunaan Multimedia. Jurnal Hadhari Special Edition (2012) 51-65. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Mazdi Marzuki, Jabil Mapjabil & Rosmiza Mohd Zainol (2014). Mengupas keciciran murid Orang Asli di Malaysia: Suatu tinjauan ke dalam isu aksesibiliti sekolah. Malaysian Journal of Society and Space, 10 (2), 189-198.

Miles M.B. & Huberman, A.M. (1994). An Expanded Sourcebook : A Qualitative Data Analysis. Thousand Oaks: Sage Publications

Mohamad Khairi Othman, Asmawati Suhid & Samsilah Roslan. (2015). Penghayatan nilai murni dalam kalangan pelajar sekolah menengah masa kini. Jurnal Pembangunan Sosial 18(2015): 1-20.

Mohammah Jodi, K. H. Hamat, M. F. & Towpek, H. (2012). Nilai-Nilai Islam Dalam Program Pemulihan Banduanita Di Penjara. *Jurnal Usuluddin* (Januari-Jun 2012), 35:99-116.

Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah (2017). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Penilaian Kendiri Pembelajaran Geometri Tingkatan Satu. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*: Vol. 14 No. 1 (2017): 211-265

Mohd Majid Konting (2004). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Moore, T. J., Johnson, C. C., Peters-Burton, E. E., & Guzey, S. S. (2016). The need for a STEM road map. In C. C. Johnson, E. E. Peters-Burton, & T. J. Moore (Eds.), *STEM road map: A framework for integrated STEM education* (pp. 3-12). NY: Routledge Taylor & Francis Group.

Muruganantham, G. (2015). Developing of E-content package by using ADDIE model. *International Journal of Applied Research*, 1(3), 52-54.

National Academy of Science (NAS): Committee of Science, Engineering, and Public Policy (2007). *Rising above the gathering storm: Energizing and employing America for a brighter economic future*. Washington, DC: National Academies Press.

Nida, S., Mahanal, S., & Pradana, D. (2017). Keefektifan Model Learning Cycle 5E Dipadu Teknik Mind Mapping untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(1).

Nor Fariha Aniza Binti Md Isa, Nurul Nadia Binti Ahmad Sobri, Soffian Bin Hashnuddin (2018). Analisis Trend Penyertaan dan Keciciran Di Kalangan Murid Orang Asli. *Universiti Kebangsaan Malaysia*

Nor, S. M., Roslan, S., Mohamed, A., & Hassan, K. H. (2011). Dropout prevention initiatives for Malaysian indigenous orang asli children. *International Journal on School Disaffection*, 8(1), 42-56.

Oktaria, D., Sikumbang, D., Achmad, A. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Aktivitas Belajar dan Penguasaan Konsep. Jurnal Bioterididik 2(10):

Ong, E. T., Govindasay, A., Salleh, S. M., Mohd, N. A., Tajuddin, N. A. R., & Borhan, M. T. (2018). 5E Inquiry Learning Model: Its Effect on Science Achievement among Malaysian Year 5 Indian Students. International Journal of Academic Research In Business And Social Sciences, 8(12).

Othman, M. K. (2014). Hubungan penerapan nilai murni dalam pengajaran Bahasa Melayu dengan penghayatan nilai murni murid. Jurnal Pembangunan Manusia dan Komunikasi, 81-92.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Online ([www.moe.gov.my](http://www.moe.gov.my)).

Prastyaningrum, I., & Pratama, H. (2019, October). Student conception of Ohm's law. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1321, No. 2, p. 022028). IOP Publishing.

Rahaman, A. A., Rahman, M. J. A., Alias, S. A. M., & Ayu, N. (2018). Aplikasi STEM Dalam Pengajaran dan Pemudahcaraan di Sekolah Luar Bandar: Peluang dan Cabaran.

Ramli, N. F. & Talib, O. (2017). Can Education Institution Implement STEM? From Malaysian Teachers' View. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences 7(3): ISSN 2222-6990.

Rangkuti, A. A. (2015). Teori Pembelajaran Konstruktivisme. Dimuat turun pada November, 6, 2016.

Rossett, A. (1987). Training needs assessment: Educational Technology.

Rusle, R., Masdar, N. A., & Mahmud, W. A. W. (2018). Kompetensi Revolusi Perindustrian 4.0 dalam Kalangan Staf Kolej Komuniti. BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences, 1(2), 89-97.

Sabilan, S., Lip, S. M., Ishak, M. F., Zdainal, S., & Abidin, S. H. S (2018). Konsep Penerapan Dan Penghayatan Nilai-Nilai Murni Berasaskan Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK).

Salleh, M. J., & Ahmad, A. R. (2009). Kesedaran pendidikan dalam kalangan masyarakat Orang Asli. Bangi, Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Samat, N.A., Ibrahim, N., Surif, J., Ali, M., Halim, A., Abdullah, Talib, C., & Bunyamin, M. (2019). CHEM-A MODULE BASED ON STEM APPROACH IN CHEMICAL BOND.

Santoso Yohanes, R. (2013). Teori Vygotsky dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika. Widya Warta, 34(02).

Saper, M. N., Daud, N. A. M., & Ahmad, N. (2016). Kesahan dan Kebolehpercayaan Modul I-Sc (Islamic Spiritual Counseling) ke atas Pelajar Bermasalah Tingkah Laku/Validity and Reliability of Islamic Spiritual Counselling Module on Troublesome Students. International Journal of Islamic Thought, 9, 32.

Seow, T. W., Mohamed, M., Jamiran, M. N. S., Abidin, Z., Zulhilmi, Z., Sam, M., & Aminah, S. (2013). Pembangunan sosioekonomi komuniti orang asli di malaysia.

Setyani, N. D., & Handhika, J. (2017, November). Students conception and perception of simple electrical circuit. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 909, No. 1, p. 012051). IOP Publishing.

Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.

Tageh, Made, I., dkk. (2014). Model Penelitian Pengembangan. Yogyakarta: Graha Ilmu

Tamoh Deram, Sarmila & Ahmad, Abdul. (2017). Pembangunan Modul 5e Dalam Meningkatkan Kemahiran Pemikiran Sejarah. 2nd International Conference in Education and Regional Development 20-21/11/2017, Bandung , Indonesia.

Wahab, N. B. B. A., Mohameda, M., Hassana, A., & Haronb, M. N. (2013). Penerapan elemen sekolah rimba Malaysia dalam kalangan murid Orang Asli. In 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013), organised by Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia at KSL Hotel & Resort, Johor Bahru (pp. 424-432).

Wahab, N. B. B. A., Mohameda, M., Hassana, A., & Haronb, M. N. (2013). Penerapan elemen sekolah rimba Malaysia dalam kalangan murid Orang Asli. In 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013) (pp. 424-432).

Wan Afizi Wan Hanafi, Shaharuddin Ahmad, Noraziah Ali. (2014). Faktor budaya dan persekitaran dalam prestasi pendidikan anak Orang Asli Malaysia: Kajian kes di Kelantan. Malaysian Journal of Society and Space 10(5):107-122: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Zainun Mustafa & Nooraida Yakob (2018). Pembinaan Instrumen Atss Dilema-Nutrisi: Menilai Kesahan Dan Kebolehpercayaan. Jurnal Pengukuran Kualiti dan Analisis 14(2) 2018, 55-66