

## Penerapan Nilai Murni Melalui Interaksi T-A-M dan Kitaran Pengajaran 5E dalam Modul Tauhidik STEM Kids

(Inculcation of Noble Values through T-A-M Interaction and 5E Teaching Cycle in Tauhidik STEM Kids Module)

NURAZIDAWATI MOHAMAD ARSAD\* & KAMISAH OSMAN

### ABSTRAK

*Kajian ini bermatlamat untuk mengenal pasti penerapan nilai murni dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) sains menggunakan modul Tauhidik STEM Kids yang disesuaikan dengan model pengajaran 5E beserta interaksi Tuhan (T), Alam (A) dan Manusia (M). Modul ini diuji keberkesanannya terhadap domain nilai murni iaitu bersyukur, bekerjasama, berfikir rasional, menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi dan keadilan. Sejumlah 116 orang murid Tahun Lima dari dua buah sekolah kebangsaan di Negeri Selangor dipilih sebagai responden kajian. Sebuah sekolah dikategori sebagai kumpulan kawalan (n=57) iaitu menggunakan pendekatan pengajaran inkuiri secara konvensional dan sebuah lagi dikategorikan sebagai kumpulan rawatan (n=59) iaitu menggunakan modul Tauhidik STEM Kids. Analisis dapatan soal selidik penerapan nilai menggunakan MANOVA pengukuran berulang menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan nilai murni bagi kesan interaksi antara masa ujian dengan kumpulan. Namun terdapat perbezaan yang signifikan praujian ke pascaujian jika tidak melibatkan kumpulan bagi nilai berfikir rasional, bekerjasama dan menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi. Walaupun tiada kesan nilai murni yang signifikan mengikut kumpulan namun ia membuktikan pendekatan pengintegrasian pendidikan STEM serta penerapan nilai murni yang sistematik boleh dilaksanakan dalam PdP formal sekolah rendah serta dapat dijadikan sebagai sumber pengajaran oleh guru.*

*Kata Kunci: Nilai murni, STEM, Kitaran pengajaran 5, Inkuiri, Tauhidik*

### ABSTRACT

*The aim of this study is to determine the inculcation of noble values in science teaching and learning (T&L) using Tauhidik STEM Kids module which is apply the 5E teaching model and the interaction of God(T), Nature(A) and Human(M). The module effectiveness was tested towards several noble values domain namely thankful to God, cooperative, thinking rationally, appreciating the nature and contribution of science & technology and being fair. A total of 116 fifth-grade children from two schools in Selangor were selected as respondents. A school was treated as control group (n=57) which is experienced conventional inquiry teaching approach. Meanwhile another was a treatment group (n=59) which is using Tauhidik STEM Kids module. Analysis of the findings from noble values questionnaire using MANOVA repeated measure revealed that there was no significant difference in interaction effect between time and group. However, there was significant difference in pre-test to post-test in term of thinking rationally, appreciating the nature and contribution of science & technology and cooperative. Eventhough there is no significance difference between groups, however STEM integrated approach and systematic inculcation of noble values can be implemented in the formal T&L elementary school and could be used as a teaching source by teachers.*

*Keywords: Noble values, STEM, 5E teaching cycle, inquiry, Tauhidik*

### PENGENALAN

Pendidikan nilai bukan perkara baharu dalam sistem pendidikan. Sejarah berkaitan pendidikan nilai di negara Barat contohnya seperti di Amerika telah

bermula sejak abad ke-16 dengan tujuan untuk menghasilkan kanak-kanak atau generasi muda yang bermoral, rajin dan memberi sumbangan kepada masyarakat (Mabary 2017). Manakala, perkembangan pendidikan nilai secara formal

dan sistematik dalam sistem pendidikan dan dilaksanakan merentas bidang pelajaran seperti dalam mata pelajaran Sains, contohnya di negara Asia seperti di Indonesia baharu bermula pada tahun 2011. Pendidikan nilai atau lebih dikenali sebagai pendidikan perwatakan merupakan satu daripada program pendidikan yang menjadi keutamaan pembangunan nasional di negara tersebut semenjak tahun 1945 (Lily Damayanti 2014).

Sementara itu, pendidikan nilai merentas bidang pelajaran di Australia mula diperkenalkan pada tahun 2005 melalui *National Framework for Values Education in Australian Schools*. Ia dilaksanakan setelah kajian berkaitan pendidikan nilai yang dilakukan pada tahun 2003 menampilkan pelbagai amalan dan pendekatan terbaik untuk menerapkan nilai dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Jabatan Pendidikan Kerajaan Australia 2005).

Di Malaysia, perkembangan pendidikan nilai bermula pada tahun 1980-an apabila Kementerian Pendidikan Malaysia melakukan transformasi pendidikan yang berkait dengan 'pemanusiaan pendidikan' melalui tindakan pengubalan Falsafah Pendidikan Kebangsaan yang lebih tersurat dan holistik (Ahmad 1991). Melalui transformasi pendidikan tersebut, pada tahun 1983 elemen nilai murni ditekankan secara serius dalam Kurikulum Baru Sekolah Rendah. Pada tahun 1993 Kurikulum Baru Sekolah Rendah diubah kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) yang memberi tumpuan kepada pembangunan individu secara menyeluruh dan menekankan nilai murni serta kewarganegaraan dalam pengajaran (Kementerian Pendidikan Malaysia 1994).

Elemen nilai murni ini terus ditekankan dalam transformasi kurikulum yang baharu iaitu Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) pada tahun 2011 dengan menerapkan kemahiran dan nilai yang relevan kepada murid bagi memenuhi keperluan cabaran abad ke-21 (BPK 2014). Penekanan elemen nilai dalam kurikulum menunjukkan aplikasi penerapan nilai dalam pengajaran merupakan unsur penting dalam sistem pendidikan Malaysia (Anita, Mohd Isa & Mohd Mahzan 2014; Mohamad Khairi 2014). Penekanan terhadap penerapan elemen nilai murni ini bukan sahaja untuk mata pelajaran Pendidikan Islam dan pengkhususan dalam Pendidikan Moral (Mohamad Khairi 2014; Robiah 2011), bahkan ia turut diterapkan merentas kurikulum semasa proses pengajaran dan pembelajaran sama ada dalam mata pelajaran Sains atau lain-lain mata pelajaran.

Walaupun penekanan terhadap elemen nilai murni dinyatakan dalam kurikulum, namun begitu kajian tentang aspek nilai kurang diberi perhatian (Nik Aziz & Ruzela 2013) dan lebih banyak memfokuskan kepada aspek motivasi, sikap dan kepercayaan (Seah & Bishop 2000). Sedangkan aspek nilai merupakan domain afektif yang paling stabil (Maio et al. 2003; Nik Aziz & Ruzela 2013). Hal ini mungkin kerana aspek nilai dalam sains dan matematik dipandang sebagai neutral, objektif dan bebas nilai iaitu mengabaikan aspek nilai yang dikatakan sebagai membantutkan pengembangan ilmu sains dan matematik (Clement 2013; Nik Aziz & Ruzela 2013).

Tambahan daripada itu, domain kognitif lebih ditekankan serta diutamakan dalam sistem pendidikan (Anita et al. 2014; Habsah et al. 2007; Seah & Bishop 2000). Berbanding domain afektif khususnya aspek nilai murni tidak dinilai dalam peperiksaan kebangsaan dan diabaikan dalam pendidikan (Habsah et al. 2007; Lewis 2006; Noddings 1996). Selain daripada itu, objektif kognitif lebih difokuskan sebagai maksud untuk mencapai matlamat afektif (Seah & Bishop 2000). Ini menyebabkan guru tidak melaksanakan penerapan nilai murni secara serius dan menerapkannya secara tersirat dalam pengajaran iaitu tanpa disedari oleh murid.

Penekanan yang lemah terhadap penerapan nilai murni juga menyebabkan guru menghadapi kesukaran untuk menerapkan nilai murni di dalam kelas (Habsah et al. 2007). Antara kesukaran yang dihadapi adalah dalam membuat perancangan awal secara sistematik dan bertulis serta proses cara ia dilaksanakan (Anita et al. 2014; Şahinkayasi & Kelleci 2013). Kurang pengalaman serta pengetahuan tentang kaedah pengajaran penerapan nilai murni menyebabkan guru menerapkan secara tidak terancang dan hanya apabila perlu dibangkitkan sahaja semasa pelajaran secara tersirat berbanding tersurat.

Kajian terdahulu turut mendapati penerapan nilai murni yang dilaksanakan oleh guru berada pada tahap sederhana (Habsah et al. 2007; Şahinkayasi & Kelleci 2013) dan mereka tidak menyedari nilai-nilai yang perlu diterapkan (Celikkaya & Filoglu 2014). Justeru, kurangnya penerapan nilai murni oleh guru dalam pengajaran menyebabkan nilai murni yang diterapkan kepada murid juga berada pada tahap sederhana (Yahya & Rozita 2003; Ab. Rahman & Amidin 2003; Ab. Halim & Zarin 2002; Mohamad Khairi et al. 2015). Kesan daripada perkara ini akan menimbulkan kurang kefahaman dan penghayatan

nilai murni dalam kalangan murid kerana mereka tidak dapat membuat perkaitan antara ilmu yang dipelajari dengan nilai yang dibangunkan daripada pembelajaran ilmu tersebut (Mohamad Khairi & Asmawati 2010). Lewis (2006) menjelaskan, pendidikan yang disediakan sudah kehilangan misi sebenar dengan mengabaikan model pembentukan dan nilai moral untuk mendidik murid menjadi ahli masyarakat yang bertanggungjawab. Berdasarkan kepada keadaan ini kegagalan penghayatan nilai murni yang perlu dikembangkan dalam kalangan murid mungkin akan menjejaskan pembangunan kualiti masyarakat khususnya bagi melahirkan golongan profesional yang bekerja dalam bidang STEM yang berjaya dalam semua aspek diri.

#### PENERAPAN NILAI DALAM PENGAJARAN SAINS

Nilai yang terbentuk dalam kurikulum Sains di Malaysia adalah nilai murni yang mempunyai hubungan rapat dengan agama (Lilia 2011; Nik Azis 2008; Tan 1997). Nilai murni ini didasari oleh 16 nilai murni yang bersifat sarwajagat berasaskan kepada nilai keagamaan dan kerohanian daripada agama yang dianuti oleh masyarakat Malaysia iaitu agama Islam, Kristian, Buddha, Hindu, Sikh dan Confucius (Robiah 2011). Hal ini kerana pendidikan Sains di Malaysia menekankan konsep bersepadu dan menyeluruh bukan sahaja untuk perkembangan aspek kognitif (intelektual) dan psikomotor (jasmani), malahan melibatkan aspek afektif (emosi dan kerohanian). Perkara ini berbeza dengan kurikulum di Barat yang tidak menekankan aspek afektif dari segi kerohanian.

Berikut adalah antara sebab nilai murni perlu diterap merentas kurikulum khususnya dalam pendidikan Sains:

1. Membangunkan insan secara bersepadu dan menyeluruh seperti yang termaktub dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK) melalui pemupukan pendidikan yang seimbang terhadap elemen nilai, etika dan kerohanian dalam pengajaran dan pembelajaran (Kementerian Pendidikan Malaysia 2013).
2. Sebagai satu daripada langkah untuk mengurangkan sekularisme dalam pendidikan sains (Lilia 2011; Nik Zaharah 2007) kerana ia masih mempunyai ciri-ciri sains moden iaitu tidak menyatakan nilai kepercayaan kepada Tuhan walaupun terdapat unsur penerapan nilai murni dalam kurikulum.

3. Mengembangkan domain kerohanian dalam nilai murni dengan cara mengaitkan fenomena sains dengan Pencipta kerana dorongan iman merupakan asas dalam membangunkan nilai murni (Nik Zaharah 2007).
4. Membentuk murid mempunyai perwatakan dan akhlak mulia serta berupaya membuat keputusan berdasarkan nilai moral diri, keluarga, komuniti dan masyarakat (Tajul Ariffin & Nor'Aini 1992).

Walaupun elemen agama atau kerohanian mendapat pertentangan dan sukar diterima di negara Barat untuk diintegrasikan dalam kurikulum sains, namun begitu ada juga pengkaji Barat seperti Clement (2013) bersetuju bahawa agama juga mempunyai interaksi dengan sains kerana ia mempunyai sistem nilai dan sistem kebenarannya sendiri. Astley dan Francis (2010) turut menyokong bahawa kurikulum sekolah perlu menggabungkan agama dengan topik sains dengan mencadangkan pengintegrasian yang mentafsirkan elemen kepercayaan tentang penciptaan Tuhan. Hal ini kerana murid dan guru mengalami konflik dan percanggahan antara kepercayaan agama dengan konsep saintifik contohnya semasa mempelajari dan mengajar teori evolusi iaitu tentang evolusi kewujudan manusia (Asghar et al. 2007; Basel et al. 2014; Yasri et al. 2013; Yasri & Mancy 2014). Selain daripada itu, mereka juga mula menekankan semula elemen nilai dalam pendidikan bagi mengatasi isu-isu sosial yang semakin meningkat dan nilai moral yang semakin rendah (Titus 1994).

Tan (1997) menjelaskan kesemua kategori nilai yang terdiri daripada nilai murni dan sikap saintifik perlu ada dalam pengajaran sains. Namun begitu, sebaliknya ahli sains berpendapat bahawa nilai-nilai ini hanyalah pernyataan emosi khususnya nilai kemasyarakatan yang dikatakan tiada kaitan dengan pembelajaran sains (Nik Azis & Noor Aini 2008; Tan 1997). Hal ini berlaku mungkin kerana pengaruh daripada pemikiran positivisme logik iaitu kebergantungan kepada pemikiran saintifik tanpa mengambil berat tentang peranan nilai dalam sains kerana ia dikatakan tidak dapat dibuktikan secara empirikal atau disahkan.

Walaupun pengintegrasian nilai dalam pendidikan mendapat pertentangan dalam konteks sains moden, namun begitu kurikulum pendidikan Malaysia yang mengamalkan konsep bersepadu serta usaha mengurangkan sekularisme dalam pendidikan sains telah mengambil langkah dengan memupuk sikap saintifik dan nilai murni dalam pembelajaran sains di sekolah.

Secara umumnya terdapat lebih daripada 20 sikap saintifik dan nilai murni dalam KSSR yang perlu dipupuk semasa pengajaran dan pembelajaran sains. Namun begitu, supaya pemupukan berlaku secara tersurat dan berkesan, tidak semestinya kesemua sikap saintifik dan nilai murni ini diterapkan dalam suatu topik mata pelajaran Sains. Ia haruslah mengambil kira dari segi kesesuaian dengan topik yang diajar atau dipelajari serta kebolehlaksanaannya dalam kelas. Justeru, dalam kajian ini, nilai murni yang dipilih untuk diterapkan dalam modul Tauhidik STEM *Kids* khususnya topik tenaga turut mengambil kira kategori nilai yang dicadangkan oleh Tan (1997). Nilai-nilai tersebut adalah nilai kesyukuran, kerjasama, menghargai alam, sains dan teknologi, keadilan dan rasional. Berdasarkan kepada isu dan permasalahan yang dikemukakan, kajian ini bertujuan untuk menyiasat keberkesanan modul Tauhidik STEM *Kids* dalam meningkatkan nilai murni murid. Terdapat dua soalan kajian yang dikemukakan untuk dijawab iaitu: (1) apakah tahap nilai murni murid?, dan (2) adakah terdapat perbezaan nilai murni murid antara kumpulan kawalan dan rawatan?.

#### MODUL TAUHIDIK STEM *KIDS*

Penerapan elemen nilai murni dalam modul Tauhidik STEM *Kids* didasari oleh Model Sains Tauhidik iaitu melibatkan interaksi Tuhan-Alam-Manusia (T-A-M) (Mohd Yusof 2014). Model ini terdiri daripada interaksi tiga entiti asas iaitu Tuhan selaku Pencipta, alam dan manusia sebagai makhluk ciptaanNya (Khalijah 2011; Mohd Yusof 2014). Dalam entiti ketuhanan, ilmu wahyu menjadi sumber utama ilmu pengetahuan termasuklah ilmu sains. Dalam konteks kajian ilmu wahyu ia ditekankan melalui penekanan kepada kepercayaan kepada Tuhan Yang Esa dan memahami serta meyakini ciptaanNya melalui interaksi hubungan keharmonian dengan Tuhan dengan manusia dan alam. Entiti manusia (guru dan murid) berpegang kepada dua sumber utama ini sebagai rujukan untuk diintegrasikan di dalam PdP sains bagi menambahkan lagi kepatuhan dan kepercayaan mereka kepada Tuhan seperti yang diwacanakan dalam FPK (Kementerian Pendidikan Malaysia 2012). Manakala entiti alam merupakan interaksi manusia sama ada secara informal atau formal terhadap alam yang tercetus berdasarkan fitrah manusia yang bersifat ingin tahu seterusnya mendorong mereka untuk melaksanakan penyiasatan sains melalui proses-proses saintifik.

Tujuan model ini digunakan dalam modul adalah supaya pembangunan murid dapat dilaksanakan secara menyeluruh iaitu bukan sahaja dari aspek intelektual, jasmani dan emosi tetapi juga dari aspek kerohanian.

Berikut merupakan beberapa ciri penerapan nilai dikenal pasti untuk diintegrasikan dalam proses pembangunan modul Tauhidik STEM *Kids* iaitu:

1. Penekanan aspek hati – menyediakan suasana pembelajaran yang merangsang pembangunan iman untuk membentuk akhlak murid yang baik. Tujuannya untuk mencapai kebaikan peribadi dalaman dan bukan keperibadian untuk dilihat secara luaran semata-mata.
2. Mengenal pasti nilai - mengetahui dan memahami konsep nilai atau dapat membezakan antara nilai yang baik yang mengikut syariat dengan nilai yang buruk yang perlu dihindari.
3. Interaksi sosial - membenarkan pemupukan terhadap penerapan nilai dibina sendiri oleh murid melalui aktiviti yang memerlukan mereka untuk bekerjasama. Namun begitu, nilai yang dibina oleh murid perlu mendapat bimbingan khususnya daripada guru.
4. Pembelajaran secara inkuiri – aktiviti pembelajaran yang dapat mencetuskan fitrah manusia yang bersifat ingin tahu dan mendorong untuk melaksanakan penyiasatan sains melalui proses saintifik. Selanjutnya merangsang penglibatan akal rasional, intelek dan hati murid keseluruhannya secara aktif melalui aktiviti PdP secara bersepadu menerusi interaksi manusia dan alam untuk memahami dan meyakini ciptaan Tuhan

Ciri-ciri berkenaan yang telah dikenal pasti dicadangkan menjadi panduan untuk diaplikasi dalam modul Tauhidik STEM *Kids*. Secara amnya proses aplikasi penerapan nilai disesuaikan mengikut beberapa fasa yang sistematik dalam model Kitaran Pengajaran 5E iaitu melibatkan (Engage), meneroka (Explore), menerangkan (Explain), menghuraikan (Elaborate) dan menilai (Evaluate) (Baybee et al. 2006) yang merupakan satu model yang dapat menggalakkan inkuiri dan pembelajaran aktif.

#### PEMBANGUNAN MODUL TAUHIDIK STEM *KIDS*

Proses pembangunan modul Tauhidik STEM *Kids* melibatkan penggunaan fasa berstruktur dan

komprehensif (Richey & Klein 2005). Justeru, model reka bentuk pengajaran yang dicadangkan adalah model ADDIE. Ia merupakan model reka bentuk yang paling asas yang terdiri daripada lima fasa iaitu analisis (Analysis), reka bentuk (Design), pembangunan (Development), pelaksanaan (Implement) dan penilaian (Evaluate) (Branch 2009; Whitmyer 1999). Model ini dipilih kerana ia memiliki kitaran lengkap yang membantu pereka bentuk baru atau tidak terlatih mereka bentuk dan membangunkan modul pengajaran dan pembelajaran yang dinamik. Selain daripada itu, setiap fasa di dalam model ADDIE mudah untuk difahami dan diaplikasikan sepanjang proses intervensi. Semasa fasa analisis, masalah dan jurang kajian dikenal pasti terlebih dahulu untuk memastikan intervensi yang dibangunkan adalah suatu keperluan kepada kumpulan sasaran.

Berdasarkan dapatan daripada analisis keperluan, topik sains Tahun Lima iaitu ‘sifat bahan’, ‘haba’, ‘elektrik’ dan ‘tenaga’ merupakan antara topik yang dipilih sebagai paling sukar untuk dipelajari oleh murid dan diajar oleh guru. Persamaan antara kesemua topik ini adalah ia berada dalam tema kumpulan sains fizikal. Kajian terdahulu menunjukkan konsep sains khususnya yang berada di dalam kumpulan fizik sering sahaja dianggap sebagai abstrak dan sukar (Duit 1984; Tsagliotis 2005; Yuenyong & Yuenyong 2007). Dalam konteks kajian ini topik tenaga telah dipilih berbanding topik sukar yang lain kerana aktiviti pengajaran dan pembelajaran (PdP) direka bentuk melalui topik ini sesuai untuk menghubungkan keberadaan Tuhan dengan ciptaanNya.

Justeru, seiring bagi menerapkan nilai murni dengan lebih berkesan dalam model Interaksi T-A-M maka pendekatan penerapan nilai iaitu pendekatan Pengajaran Sains Tabii Islam-Ilmu dan Iman (PSTI-Ilmu dan Iman) (Nor Hayati 2002) yang terdiri daripada empat fasa iaitu ‘Saksi Tauhid’, ‘Kenal Tauhid’, ‘Faham Tauhid’ dan ‘Yakin Tauhid’ yang mengaplikasi pemikiran Imam al-Ghazali iaitu menekankan aspek hati digunakan kerana ia dapat mengatasi masalah penerapan ilmu sains yang terpisah daripada agama amnya dan daripada ilmu tauhid khususnya. Selain daripada itu ia juga dapat mengisi kelompangan daripada teori Barat yang kurang menerapkan elemen kerohanian dalam pembangunan diri murid khususnya semasa proses PdP.

Pendekatan penerapan nilai ini digunakan bersama-sama dalam kitaran pengajaran 5E. Aktiviti untuk setiap fasa dalam modul Tauhidik STEM *Kids* adalah seperti berikut:

### 1. Fasa Melibatkan (Memerhati)

Murid melibatkan diri dengan aktiviti ringkas yang dapat merangsang minat dan menggalakkan rasa ingin tahu mengenai konsep baharu tentang tenaga. Aktiviti ini membantu merangsang murid untuk berfikir di samping dapat mencetuskan pengetahuan lepas mereka. Aktiviti utama semasa fasa ini adalah murid dilibatkan untuk membuat pemerhatian, membina makna daripada pemerhatian dan membuat pra-hipotesis. Penerapan nilai murni bermula dengan menggalakkan murid untuk mengenal ciptaan Tuhan melalui pemerhatian terhadap alam dan membuat refleksi daripada pemerhatian tersebut.

Aktiviti interaksi T-A-M:

- a. Tuhan – Murid memerhatikan ciptaan Tuhan melalui sumber tenaga yang diciptakanNya.
- b. Alam – Murid memerhati dipersekitaran mereka dan membina nilai menghargai terhadap alam.
- c. Manusia – Murid membuat pemerhatian secara berpasangan dengan rakan untuk menjana pra-hipotesis berkaitan definisi tenaga dan merekodkan data. Semasa interaksi dengan rakan berlaku murid akan melakukan inkuiri dengan cara menyoal sesama mereka tentang apa yang diperhatikan. Melalui aktiviti ini dapat meningkatkan rasa ingin tahu murid tentang Pencipta serta menimbulkan rasa kesyukuran terhadap manfaat sumber tenaga yang diberikanNya. Tambahan daripada itu kemahiran membuat pemerhatian juga ditingkatkan iaitu murid memaksimumkan penggunaan kelima-lima deria dalam membuat penaakulan. Guru akan mendengar interaksi murid tetapi tidak memberikan jawapan secara langsung sebaliknya menyoal kembali murid untuk menggalakkan mereka berfikir dan memberikan maklum balas secara rasional.

### 2. Fasa Penerokaan (Menyiasat & Mencipta)

Fasa ini menggalakkan murid untuk terlibat dengan aktiviti penyiasatan dan mencipta produk. Melalui pengalaman meneroka, murid dapat mengenal pasti dan mencabar pengetahuan lepas mereka termasuk salah konsep yang dimiliki serta pra-hipotesis yang dibina. Aktiviti penyiasatan memerlukan murid untuk mengesahkan pra-hipotesis mereka dengan mencari sumber tenaga di sekeliling mereka dan menyiasat perubahan bentuk tenaga. Manakala aktiviti mencipta produk melibatkan murid untuk menyelesaikan isu masyarakat dengan menggunakan

langkah-langkah dalam proses reka bentuk kejuruteraan. Sementara itu, penerapan elemen nilai berlaku dengan membawa murid untuk memupuk kefahaman terhadap ciptaan Tuhan. Pemupukan ini berlangsung dengan membimbing murid untuk menyedari kewujudan Tuhan berdasarkan fenomena ciptaan Tuhan berkaitan tenaga yang berlaku melalui aktiviti penerokaan yang dilaksanakan. Melalui hasil penerokaan terhadap fenomena tersebut, dengan menggunakan nikmat akal yang diberikanNya murid mula mencipta produk yang dapat memberikan manfaat kepada masyarakat.

Aktiviti interaksi T-A-M:

- a. Tuhan – Murid memahami ciptaan Tuhan melalui penciptaan matahari sebagai satu sumber tenaga utama. Fenomena daripada sinaran matahari yang boleh digunakan tenaga suria untuk menjana elektrik.
- b. Alam – Murid menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi melalui hubungan sains dan kejuruteraan semasa aktiviti mereka bentuk. Murid perlu berfikir secara rasional untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
- c. Manusia – Murid bekerjasama dalam kumpulan untuk melakukan penerokaan dengan menyiasat dan berkomunikasi secara efektif bagi menyelesaikan masalah berkaitan isu masyarakat. Melalui interaksi berkumpulan murid menggunakan nikmat keupayaan akal rasional dan intelek untuk mencerpah kebenaran tentang fenomena ciptaan Tuhan. Hasil daripada penerokaan tersebut, murid bersama-sama mendalami dan menggunakan pelbagai cara untuk mencipta dan mereka bentuk produk serta tujuan ia direka bentuk khususnya dalam memberikan penyelesaian terhadap masalah masyarakat.

### 3. Fasa Menerangkan (Mempersembah & Memperbetul)

Murid mempersembahkan hasil dapatan yang mereka peroleh daripada aktiviti penerokaan secara individu atau berkumpulan. Melalui pembentangan yang dipersembahkan, murid dapat menunjukkan kemahiran berkomunikasi dan guru dapat mengenal pasti tahap pengetahuan mereka. Guru berperanan membimbing murid untuk menerangkan tentang konsep dan definisi tenaga yang difahami oleh mereka menggunakan bahasa mereka sendiri. Pada masa yang sama, salah konsep yang ada pada murid akan diperbetulkan melalui sesi soal jawab antara guru-murid dan murid-murid. Penerapan

elemen nilai murni dalam fasa ini dilaksanakan dengan mengukuhkan kepercayaan murid terhadap kewujudan Tuhan melalui aplikasi terhadap pengetahuan yang mereka peroleh.

Aktiviti interaksi T-A-M:

- a. Tuhan – Mensyukuri nikmat Tuhan dan membuat refleksi tentang keadaan yang akan berlaku jika tiada sumber tenaga.
- b. Alam – Menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi
- c. Manusia – Murid bekerjasama dalam kumpulan dalam menerangkan hasil dapatan daripada pemerhatian dan penerokaan mereka. Aktiviti ini mendorong murid untuk mengaitkan nikmat ciptaan Tuhan serta fenomena ciptaan Tuhan dalam menerangkan dapatan mereka. Tambahan daripada itu, murid juga dapat mengenal pasti kesan daripada tidak menjaga alam ciptaan Tuhan dengan baik seperti tumbuh-tumbuhan dan persekitaran serta kesannya terhadap manusia haiwan dan bumi jika sumber tenaga kehabisan.

### 4. Fasa Menghuraikan

Murid membuat penambahbaikan terhadap dapatan dan aktiviti mereka bentuk yang mereka peroleh iaitu berkaitan definisi dan konsep saintifik tentang tenaga serta model tenaga yang mereka bina. Fasa ini juga dibantu berdasarkan bimbingan dan penerangan yang telah diberi oleh guru.

### 5. Fasa Menilai

Penilaian diaplikasi dalam setiap fasa PdP. Guru akan menilai pengetahuan dan kefahaman murid melalui fasa ini. Aktiviti penilaian melibatkan ujian formatif seperti tugas berkumpulan, aktiviti mereka bentuk yang dinilai mengikut rubrik yang disediakan, jurnal refleksi dan ujian bagi setiap sub topik tenaga. Ujian sumatif untuk menilai amalan nilai murni murid adalah dengan menggunakan soal selidik (praujian dan pascaujian).

## METODOLOGI

Reka bentuk yang digunakan untuk menguji keberkesanan modul Tauhidik STEM *Kids* dalam menerapkan nilai murni adalah reka bentuk kuasi-eksperimen jenis Praujian dan Pascaujian Berkumpulan Kawalan Tidak Setara (Campbell & Stanley 1963; Gall et al. 2003). Kumpulan rawatan menerima kaedah pengajaran menggunakan modul

Tauhidik STEM *Kids*. Manakala kumpulan kawalan diajar dengan kaedah konvensional iaitu pengajaran secara inkuiri yang biasa dilaksanakan oleh guru serta bahan pembelajaran daripada buku teks sedia ada. Tempoh masa yang digunakan sepanjang eksperimen ini dilakukan adalah selama empat minggu iaitu mengikut tempoh masa dalam jadual rancangan pengajaran guru bagi pengajaran untuk topik tenaga.

serta inkuiri secara praktikalnya akan memerlukan tempoh masa pelaksanaan yang lebih panjang untuk dilaksanakan kepada murid tahap keupayaan rendah, sedangkan tempoh intervensi hanya terhad mengikut tempoh pengajaran guru seperti yang dirancang dalam rancangan pengajaran guru. Pelaksanaan intervensi ini sesuai dilaksanakan kepada murid tahap keupayaan rendah jika ia dibuat dalam pengajaran informal atau di luar waktu kelas formal.

#### RESPONDEN KAJIAN

Responden kajian terdiri daripada 116 orang murid Tahun Lima dari dua buah sekolah Rendah Kebangsaan di daerah negeri Selangor. Sekolah berkenaan dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan merupakan sekolah yang melaksanakan kaedah PdP secara inkuiri konvensional. Manakala, kumpulan rawatan adalah sekolah yang melaksanakan kaedah PdP menggunakan modul Tauhidik STEM *Kids*. Pengujian intervensi dilaksanakan masing-masing dalam dua buah kelas yang terdiri daripada murid tahap keupayaan tinggi (majoriti murid memperoleh pencapaian akademik yang tinggi iaitu gred A dengan skor pencapaian sains 80 peratus ke atas) dan murid tahap keupayaan sederhana (majoriti murid memperoleh pencapaian akademik yang sederhana iaitu gred B dengan skor pencapaian sains antara 65 hingga 79 peratus) (Kementerian Pendidikan Malaysia 2016). Pembahagian tahap keupayaan murid adalah mengikut nilai skor pencapaian murid seperti yang dicadangkan oleh Han et al. (2014). Tambahan daripada itu, pembahagian kelas di setiap sekolah juga telah sedia dibahagikan mengikut pencapaian akademik murid. Sementara pengajaran dilaksanakan oleh dua orang guru sains daripada sekolah masing-masing yang mempunyai pengalaman mengajar melebihi lima tahun. Murid tahap keupayaan rendah tidak terlibat dalam kajian ini kerana intervensi modul Tauhidik STEM *Kids* yang melibatkan aktiviti penyelesaian masalah

#### INSTRUMEN KAJIAN

Instrumen nilai murni yang digunakan dalam kajian ini merupakan instrumen soal menggunakan skala persetujuan Likert 5 mata (1 hingga 5) iaitu daripada 'sangat tidak setuju' hingga kepada 'sangat setuju'. Instrumen ini berfokuskan kepada amalan nilai murni yang diterapkan semasa PdP sains. Secara dasarnya, nilai murni ini terdiri daripada sikap saintifik dan nilai murni yang perlu diterapkan seperti yang disenarai dalam KSSR. Secara umumnya terdapat lebih daripada 20 sikap saintifik dan nilai murni yang perlu dipupuk dalam pengajaran dan pembelajaran sains. Namun begitu, dalam konteks kajian ini hanya lima nilai murni yang diukur iaitu: (1) bersyukur, (2) berfikir secara rasional, (3) menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi, (4) keadilan, dan (5) bekerjasama. Instrumen soal-selidik nilai murni diadaptasi daripada instrumen yang dibangun dan digunakan oleh Harery (2007) dan Nik Zaharah (2007) iaitu berkaitan dengan nilai rasional, keadilan dan kesyukuran. Manakala nilai menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi diadaptasi daripada instrumen yang dibina oleh Ajmain@Jimaain et al. (2012). Sementara itu bagi nilai bekerjasama pula diambil daripada instrumen Nurazidawati et al. (2011).

Kesemua item soal selidik yang diguna disesuaikan berdasarkan amalan nilai murni yang dipupuk apabila penerapan nilai dalam PdP sains dilaksanakan. Instrumen kajian nilai murni ini telah dibuat kesahan muka dan kandungan oleh pakar. Manakala kebolehpercayaan instrumen nilai murni menunjukkan nilai pekali kebolehpercayaan alfa Cronbach adalah antara 0.5 dan 0.7. Walaupun nilai kebolehpercayaan yang rendah dianggap sebagai instrumen yang kurang ketekalan dalaman (George & Mallery 2003) namun begitu, instrumen ini masih boleh diterima kerana bilangan item dalam setiap domain nilai murni adalah sedikit dan nilai kebolehpercayaan tidak sampai pada tahap kritikal

JADUAL 1 Profil responden kajian mengikut kumpulan

Tahap keupayaan	Rawatan		Kawalan	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Tingg	32	56.1	29	49.2
Sederhana	25	43.9	30	50.8
Jumlah	57	100	59	100

JADUAL 2. Contoh item bagi instrumen kajian nilai murni

Domain nilai murni	Contoh item	Bilangan item
Bekerjasama	Saya menyelesaikan masalah tugas sains dalam kumpulan melalui sesi perbincangan.	4
Berfikir secara rasional	Saya akan berfikir baik atau buruk sesuatu penyelesaian sains sebelum membuat keputusan.	3
Menghargai alam dan sumbangan S&T	Saya akan menutup peralatan elektrik seperti suis lampu, kipas dan televisyen selepas menggunakannya.	4
Keadilan	Saya setuju pelajar mendapat markah sains berdasarkan usaha sendiri, bukan berdasarkan hubungan yang baik dengan guru sains.	3

iaitu 0.40 (Nunnally & Bernstein 1994). Jadual 2 menunjukkan contoh item bagi setiap domain instrumen nilai murni.

#### ANALISIS DATA

Dapatan kajian daripada praujian dan pascaujian bagi setiap kumpulan mengikut tahap keupayaan digunakan untuk menjawab persoalan kajian yang dikemukakan. Sebelum dapatan dianalisis, ujian terhadap andaian multivariat dilaksanakan terlebih dahulu bagi memastikan syarat untuk melaksanakan ujian multivariat dipatuhi. Andaian tersebut merangkumi saiz sampel, kenormalan, unsur luaran, kehomogenan varians dan multikolinearan.

Saiz sampel dalam kajian ini didapati tidak seimbang (lihat Jadual 1). Walaupun begitu, Stevens (2009) menjelaskan bahawa ia bukan suatu masalah sekiranya saiz sampel tidak sama tetapi menepati nisbah yang diperlukan (nisbah sampel terbesar: sampel terkecil < 1.5). Dalam kajian ini, nisbah bilangan kes antara sel adalah kurang daripada 1.5.

Andaian kenormalan dilihat dari segi nilai kepencongan dan keruncingan data praujian dan pascaujian. Nilai tersebut menggambarkan bentuk data sama ada tertabur secara normal atau tidak. Secara keseluruhannya nilai kepencongan dan keruncingan data kajian adalah antara -2.58 hingga +2.58. Menurut Field (2005) julat nilai ini diterima jika saiz sampel kajian adalah kecil.

Unsur luaran pula dikenal pasti dengan melihat kepada data jarak Mahalanobis maksimum ( $\chi^2$ ). Didapati tiada unsur luaran yang wujud kerana jarak Mahalanobis maksimum ( $\chi^2$ ) adalah lebih besar daripada daripada nilai kritikal,  $\chi^2_{\text{kritikal}}$ . Manakala andaian bagi ujian kehomogenan pula diukur dengan mendapatkan data ujian Levene.

Didapati ujian Levene pemboleh ubah bersandar iaitu nilai murni adalah tidak signifikan terhadap kumpulan dan tahap keupayaan ( $p > 0.05$ ). Ini bermakna varians bagi setiap kumpulan iaitu pemboleh ubah bersandar merentasi kumpulan dan tahap keupayaan adalah sama (Field 2005; Pallant 2010).

Multikolinearan dikenalpasti dengan melihat sama ada terdapat nilai korelasi yang sangat tinggi (nilai korelasi melebihi 0.8 atau 0.9). Data yang diperoleh menunjukkan korelasi pemboleh ubah nilai murni adalah kurang daripada 0.8. Ini bermakna ia mengurangkan kewujudan multikolinearan.

Oleh kerana, semua andaian untuk melaksanakan analisis multivariat dipenuhi maka data kajian yang diperoleh dapat dianalisis dengan menggunakan teknik parametrik iaitu MANOVA pengukuran berulang.

#### DAPATAN KAJIAN

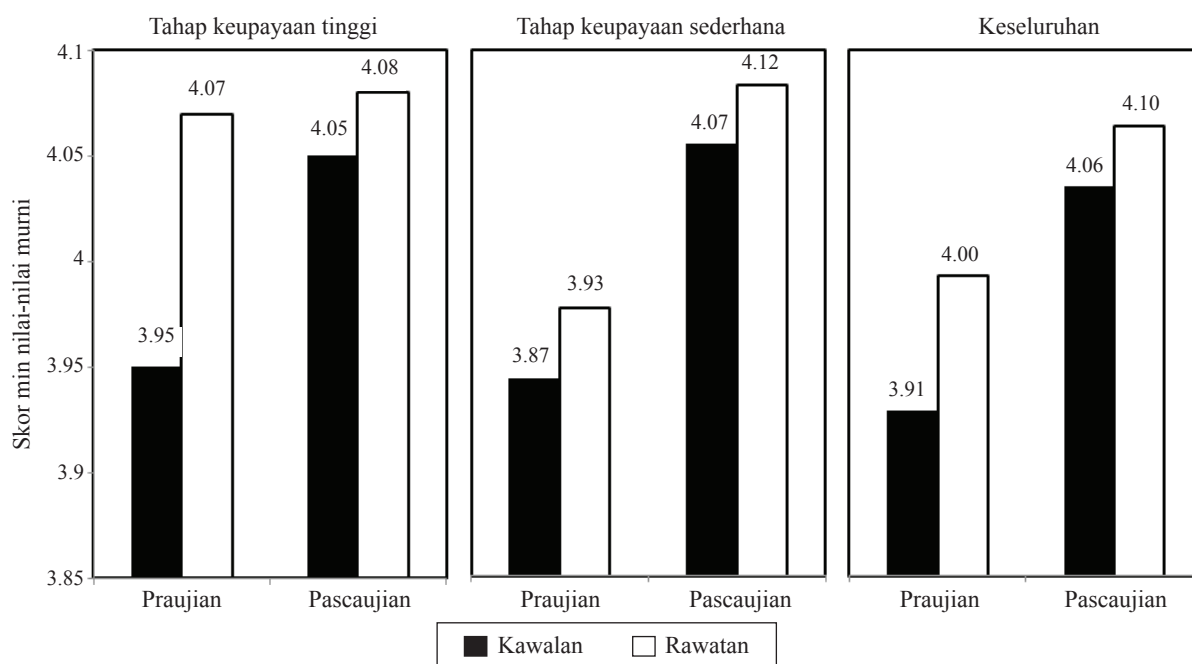
Analisis dapatan kajian dibuat berdasarkan soalan kajian yang telah dikemukakan. Ia dipecahkan kepada tiga bahagian utama dapatan iaitu: (1) tahap nilai murni murid, dan (2) perbandingan nilai murni murid antara kumpulan kawalan dan rawatan.

#### TAHAP NILAI MURNI MURID

Statistik deskriptif yang melibatkan skor min digunakan untuk menjawab soalan kajian yang pertama iaitu untuk mengenal pasti tahap nilai murni murid (Rajah 1).

Berdasarkan Rajah 1, nilai skor min praujian nilai murni bagi murid tahap keupayaan tinggi ( $\bar{x} = 4.07$ ) dan murid tahap keupayaan sederhana





RAJAH 1. Analisis deskriptif

( $\bar{x} = 3.93$ ) dalam kumpulan rawatan mengatasi murid tahap keupayaan tinggi ( $\bar{x} = 3.95$ ) dan murid tahap keupayaan sederhana ( $\bar{x} = 3.87$ ) dalam kumpulan kawalan. Namun begitu, nilai skor min pascaujian nilai murni bagi murid tahap keupayaan tinggi ( $\bar{x} = 4.08$ ) dan murid tahap keupayaan sederhana ( $\bar{x} = 4.12$ ) dalam kumpulan rawatan mengatasi nilai skor min murid tahap keupayaan tinggi ( $\bar{x} = 4.05$ ) dan murid tahap keupayaan sederhana ( $\bar{x} = 4.07$ ) dalam kumpulan kawalan. Berdasarkan dapatan kajian tersebut kedua-dua kumpulan menunjukkan peningkatan nilai murni merentasi masa (praujian ke pascaujian). Keputusan kajian juga menunjukkan murid mempunyai tahap nilai murni yang tinggi berdasarkan kepada nilai skor min yang melebihi 3.68 (Wiersma 1990).

PERBANDINGAN NILAI MURNI MURID ANTARA KUMPULAN DAN RAWATAN

Statistik inferensi yang melibatkan ujian MANOVA pengukuran berulang digunakan untuk menjawab soalan kajian yang kedua iaitu untuk mengenal pasti perbezaan nilai murni murid antara kumpulan kawalan dan rawatan (lihat Jadual 3).

Keputusan ujian multivariat dalam Jadual 3 menunjukkan bahawa terdapat kesan utama kumpulan yang signifikan pada  $p < 0.05$  iaitu  $F(5,108) = 4.18, p = 0.00$ ; dengan saiz kesan yang besar (partial eta squared = 0.16). Ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan skor min domain nilai murni berdasarkan kumpulan. Kesan

JADUAL 3. Ujian multivariat domain nilai murni.

Kesan	Nilai Wilk's Lambda	F	dk1	dk2	p	eta kuasa dua separa
Kumpulan	0.84	4.18	5	108	0.00	0.16
Tahap	0.92	2.00	5	108	0.08	0.08
Kumpulan * Tahap	0.94	1.41	5	108	0.23	0.06
Masa	0.85	3.85	5	108	0.00	0.15
Masa * Kumpulan	0.92	1.75	5	108	0.13	0.08
Masa * Tahap	0.95	1.03	5	108	0.40	0.05
Masa * Kumpulan * Tahap	0.96	0.83	5	108	0.53	0.04

utama bagi masa ujian juga menunjukkan perbezaan yang signifikan  $F(5, 108) = 3.85, p = 0.00$ ; dengan saiz kesan yang besar (partial eta squared = 0.15). Ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan skor min domain nilai murni terhadap masa ujian. Manakala kesan utama bagi tahap keupayaan dan kesan interaksi menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan dengan nilai  $p > 0.05$ .

Keputusan ujian univariat ini dalam Jadual 4 menunjukkan kesan utama masa ujian adalah signifikan pada aras  $p < 0.05$  terhadap tiga domain nilai murni iaitu nilai berfikir secara rasional  $F(1, 112) = 5.65, p = 0.02$ ; dengan saiz kesan yang kecil (partial eta squared = 0.05), nilai menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi  $F(1, 112) = 10.25, p = 0.00$ ; dengan saiz kesan yang sederhana (partial eta squared = 0.08) dan nilai bekerjasama  $F(1, 112) = 13.83, p = 0.00$ ; dengan saiz kesan yang sederhana (partial eta squared = 0.11). Manakala, dua domain nilai yang lain tidak menunjukkan nilai yang signifikan pada aras  $p > 0.05$  iaitu nilai kesyukuran  $F(1, 112) = 0.10, p = 0.75$ ; dengan saiz kesan yang sangat kecil (partial eta squared = 0.00) dan nilai keadilan  $F(1, 112) = 0.67, p = 0.41$ ; dengan saiz kesan yang kecil (partial eta squared = 0.01)

Oleh kerana terdapat kesan utama masa terhadap skor min nilai berfikir secara rasional, nilai menghargai alam dan sumbangan sains dan teknologi serta nilai bekerjasama maka min margin jangkaan bagi ketiga-tiga domain tersebut dikenal pasti. Tujuannya untuk mengenal pasti masa pengukuran mana yang lebih mempengaruhi ketiga-tiga domain tersebut. Jadual 5 menunjukkan keputusan min marginal jangkaan untuk nilai rasional, menghargai dan kerjasama mengikut masa ujian.

Berdasarkan Jadual 5, skor min bagi domain nilai berfikir secara rasional, menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi serta kerjasama meningkat dengan signifikan merentas masa ujian. Skor min pascaujian bagi nilai rasional ( $\bar{x} = 4.00,$

$\sigma = 0.06$ ) lebih tinggi daripada praujian ( $\bar{x} = 3.85,$   $\sigma = 0.05$ ). Skor min pascaujian bagi nilai menghargai ( $\bar{x} = 4.08, \sigma = 0.05$ ) lebih tinggi daripada praujian ( $\bar{x} = 3.90, \sigma = 0.05$ ). Begitu juga dengan skor min pascaujian bagi nilai bekerjasama ( $= 4.04, \sigma = 0.06$ ) lebih tinggi daripada praujian ( $= 3.80, \sigma = 0.05$ ).

Jadual 5 jelas menunjukkan skor min nilai berfikir secara rasional, menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi serta bekerjasama meningkat secara linear merentasi masa pengukuran. Walaupun peningkatan skor min murid ketiga-tiga nilai ini berbeza secara signifikan namun begitu saiz kesan bagi nilai rasional lebih kecil berbanding nilai menghargai dan nilai kerjasama.

## PERBINCANGAN

Peningkatan elemen nilai murni pada tahap yang tinggi dalam kedua-dua kumpulan dan juga mengikut tahap keupayaan berbeza selari dengan dapatan kajian yang dilaksanakan oleh Nik Zaharah (2007) yang menunjukkan peningkatan elemen nilai murni oleh murid selepas intervensi dilaksanakan namun begitu tiada perbezaan yang signifikan antara penerapan nilai secara bermodul atau konvensional. Peningkatan tahap nilai murni oleh murid menggambarkan bahawa penerapan elemen nilai yang telah ditekankan dalam kurikulum semenjak tahun 1983 melalui Kurikulum Baru Sekolah Rendah sehingga kini melalui KSSR berjaya diterapkan melalui PdP yang dilaksanakan oleh guru sama ada ia dilakukan dalam pengajaran secara konvensional atau secara integratif melalui modul Tauhidik STEM *Kids*. Walaupun kajian terdahulu menunjukkan pelaksanaan penerapan nilai khususnya dalam pengajaran konvensional pada tahap sederhana (Habsah et al. 2007 dan Şahinkayasi & Kelleci 2013) namun begitu tahap nilai murni murid masih berada pada tahap yang tinggi. Tambahan daripada itu faktor lain adalah

JADUAL 4. Ujian univariat kesan masa terhadap domain nilai murni

Domain nilai murni	Jumlah kuasa dua	dk	Min kuasa dua	$F$	$p$	eta kuasa dua separa
Bersyukur	0.01	1	0.01	0.10	0.75	0.00
Berfikir secara rasional	1.31	1	1.31	5.65	0.02	0.05
Menghargai alam dan S&T	1.76	1	1.76	10.25	0.00	0.08
Keadilan	0.21	1	0.21	0.67	0.41	0.01
Bekerjasama	3.16	1	3.16	13.83	0.00	0.11

JADUAL 5. Min marginal jangkaan bagi domain nilai murni

Domain nilai murni	Masa	$\bar{x}$	$\sigma$	Selang keyakinan 95% ke atas	
				Bawah	Atas
Berfikir secara rasional	Praujian	3.85	0.05	3.75	3.96
	Pascaujian	4.00	0.06	3.89	4.12
Menghargai alam dan S&T	Praujian	3.90	0.05	3.81	4.00
	Pascaujian	4.08	0.05	3.99	4.17
Bekerjasama	Praujian	3.80	0.05	3.70	3.91
	Pascaujian	4.04	0.06	3.92	4.15

murid sudah sedia mempunyai personaliti dan sahsiah yang baik iaitu nilai murni dalam diri murid sebelum intervensi dilaksanakan merupakan nilai murni sedia ada dalam diri mereka.

Nilai berfikir secara rasional menunjukkan setelah intervensi dilaksanakan ia dapat dipupuk kepada tahap yang tinggi. Namun demikian, kesan utama masa pengukuran menunjukkan bahawa kedua-dua kaedah sama ada yang melaksanakan pengajaran konvensional atau menggunakan modul Tauhidik STEM *Kids* sama-sama memberikan impak yang mempengaruhi nilai berfikir secara rasional. Walaupun modul Tauhidik STEM *Kids* tidak memberikan kesan perbezaan yang signifikan dengan pengajaran konvensional, tetapi ia masih lagi menyumbangkan kesan terhadap nilai berfikir secara rasional kerana terdapat peningkatan nilai daripada tahap sederhana tinggi kepada tahap tinggi berdasarkan kepada dapatan skor min nilai rasional. Antara faktor yang menyumbang kepada perkara tersebut kerana nilai rasional merupakan elemen afektif (Nik Azis 2014; Tan, Heng & Tan 2013) yang memerlukan perlaksanaan penerapan secara berterusan serta mengambil masa untuk menunjukkan perbezaan yang signifikan atau sebaliknya. Berbanding dengan nilai kesyukuran yang sudah sedia tertanam dalam diri murid. Nilai rasional perlu dilatih misalnya melalui aktiviti melakukan eksperimen seperti pengujian hipotesis semasa PdP yang menghendaki murid untuk mengembangkan kemampuan berfikir secara rasional berdasarkan sokongan daripada data atau maklumat yang diperoleh dan bukan sekadar penghujahan semata-mata (Sengdala & Yuenyong 2014). Justeru, tanpa aktiviti praktikal murid tidak dapat merasai cara pertimbangan secara rasional dapat dilaksanakan.

Walaupun nilai rasional menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara kumpulan, namun begitu aktiviti-aktiviti penerapan nilai murni melalui interaksi T-A-M yang diintegrasikan bersama-sama

dengan pendekatan pengintegrasian STEM mampu untuk mengekalkan nilai rasional murid dan jika dilaksanakan secara berterusan. Dalam modul Tauhidik STEM *Kids*, sepanjang fasa penerapan nilai berlaku contohnya pada fasa penerapan 'kenal Tauhid' memerlukan murid untuk memahami ciptaan Tuhan dengan berinteraksi dengan alam melalui pemerhatian terhadap kejadian yang diciptakan dan dalam masa yang sama mengaitkan dengan pelajaran yang dipelajari berdasarkan proses-proses saintifik. Melalui pemerhatian tersebut murid diberikan masa untuk mengawal diri daripada terus membuat penghujahan. Kajian yang dilaksanakan oleh Kidd, Palmeri dan Aslin (2014) menunjukkan, apabila murid diberikan masa menunggu mereka berupaya untuk mengawal diri dan dapat membuat keputusan secara rasional.

Tambahan itu, cadangan daripada penyelidikan terdahulu turut menjelaskan bahawa, penyediaan aktiviti PdP yang aktif seperti penyiasatan saintifik (Kelley & Knowles 2016; Milliken & Adams 2010), inkuri (Blessinger & Carfora 2015) dan interaksi secara kolaboratif (Schroeder et al. 2007) mampu untuk merangsang penglibatan akal rasional, intelek dan juga hati murid keseluruhannya (Nor Hayati 2002). Berbeza dengan kumpulan kawalan, walaupun ia sama-sama menunjukkan peningkatan nilai rasional yang tinggi selepas intervensi dilaksanakan serta tiada perbezaan yang signifikan antara kumpulan serta tahap keupayaan namun begitu nilai rasional tidak diserapkan dengan aktiviti PdP secara aktif serta kurang diberi fokus atau perhatian oleh guru untuk diterapkan dalam pembelajaran sains (Lily Damayanti 2014) dan tidak melibatkan interaksi dalam mengenal Tuhan yang seterusnya merangsang hati murid.

Dapatan nilai menghargai alam dan sumbangan sains & teknologi sama seperti nilai rasional. Tidak banyak kajian tentang dapatan nilai menghargai alam dan sumbangan S&T yang menunjukkan tidak perbezaan signifikan kumpulan rawatan dengan

kumpulan kawalan. Namun begitu, dapatan kajian ini selari dengan kajian yang dilaksanakan ini oleh Nisbet (2011) yang mengkaji tentang intervensi yang menggalakkan keprihatinan terhadap alam. Antara faktor yang mungkin menyebabkan perbezaan yang tidak signifikan adalah interaksi murid dengan alam bukan sesuatu yang mudah untuk dimanipulasi walaupun mereka didedahkan dengan persekitaran alam semula jadi. Faktor lain yang menyumbang kepada dapatan yang tidak signifikan adalah kerana nilai menghargai alam dan sumbangan S&T sudah sedia ada dalam diri murid. Hal ini kerana selain daripada rumah, sekolah merupakan institusi yang membantu murid untuk membentuk generasi menghargai alam sekitar serta sumbangan S&T. Reid (2002) menyatakan, pendidikan alam sekitar berupaya membentuk nilai murid terhadap makna tanggungjawab dan empati individu terhadap sikap dan tindakan positif mereka menjaga alam sekitar. Persekitaran sekolah yang mesra alam sekitar serta kebolehan guru mengaitkan alam daripada persekitaran sekolah dengan pelajaran yang dipelajari berupaya untuk mengembangkan keprihatinan murid terhadap alam sekitar (Lily Damayanti 2014). Kajian Lily Damayanti (2014) juga menyatakan sekolah yang prihatin dan menghargai alam sekitar membantu murid mengenal pasti nilai menghargai alam sekitar yang bersumber daripada persekitaran sekolah.

Walaupun nilai menghargai alam dan sumbangan S&T tidak menunjukkan kesan yang signifikan antara kumpulan namun begitu nilai ini tetap menunjukkan peningkatan skor min yang lebih tinggi bagi kumpulan yang menggunakan modul Tauhidik STEM *Kids* (berdasarkan peningkatan skor min praujian kepada pascaujian). Hal ini mungkin kerana penerapan elemen nilai murni yang dilaksanakan banyak melibatkan murid untuk berinteraksi dengan alam serta menghasilkan produk yang dapat memberikan sumbangan kepada masyarakat khususnya semasa aktiviti menyelesaikan masalah melalui proses reka bentuk kejuruteraan. Nilai menghargai alam dan sumbangan S&T mungkin akan dapat menunjukkan nilai perbezaan yang signifikan jika murid berpeluang untuk berinteraksi dengan alam serta S&T dengan lebih kerap serta tempoh masa yang lebih lama. Di samping itu dengan membenarkan murid untuk terlibat secara langsung iaitu berinteraksi dengan lebih mendalam dengan alam dan persekitaran yang mendedahkan murid tentang kepentingan S&T.

Tahap nilai bekerjasama setelah intervensi dilaksanakan adalah pada tahap yang tinggi.

Namun demikian kesan utama masa pengukuran menunjukkan bahawa kedua-dua kaedah sama ada yang melaksanakan pengajaran konvensional atau menggunakan modul Tauhidik STEM *Kids* sama-sama memberikan impak yang mempengaruhi nilai bekerjasama. Keputusan yang tidak signifikan ini berlaku kerana ia bergantung kepada tingkah laku pelajar semasa dalam kumpulan sama ada aktif, sosial dan pasif (Shoval & Shulruf 2011) serta tahap kualiti kerjasama yang dilaksanakan oleh murid (Thurston 2010). Selain daripada itu, faktor peranan rakan sekumpulan mungkin juga penyebab kepada dapatan yang tidak signifikan kerana kajian Wendell (2013) menerangkan, murid yang melalui pengalaman pendekatan reka bentuk kejuruteraan menunjukkan nilai sedikit negatif apabila bekerjasama bersama rakan di dalam kelas sains. Pengalaman menyiapkan tugas yang diberi bersama rakan sekumpulan bagi sesetengah murid adalah saling melakukan aktiviti bersama-sama secara aktif, tetapi terdapat ahli lain yang tidak memberikan kerjasama yang sepatutnya. Faktor ini menyebabkan murid merasa sedikit kecewa untuk bekerjasama dengan rakan sebaya dan mungkin mempengaruhi skor min nilai bekerjasama.

Walaupun modul Tauhidik STEM *Kids* tidak memberikan kesan perbezaan yang signifikan dengan pengajaran konvensional, namun begitu ia masih lagi menyumbang kepada kesan terhadap nilai kerjasama kerana berlaku peningkatan nilai daripada tahap sederhana tinggi kepada tahap tinggi berdasarkan kepada dapatan skor min nilai kerjasama. Hal ini mungkin kerana aktiviti-aktiviti serta pendekatan yang digunakan dalam modul Tauhidik STEM *Kids* memerlukan murid untuk sentiasa bekerjasama dalam melaksanakan tugas. Mereka bukan sekadar bekerjasama tetapi terlibat secara aktif dalam menyumbangkan idea serta memberikan maklum balas. Kesan daripada aktiviti bekerjasama, pengetahuan murid dapat dijana. Namun begitu ia bergantung kepada kadar keterlibatan dan kualiti dalam interaksi berkumpulan berkenaan (Kanuka & Anderson 2007).

Secara keseluruhannya, modul Tauhidik STEM *Kids* tidak menunjukkan kesan yang signifikan terhadap nilai murni. Ketiadaan kesan dan peningkatan yang signifikan yang dapat dikenal pasti dalam kajian ini mungkin berpunca daripada pendekatan yang kurang tepat dalam intervensi interaksi T-A-M dan fasa kitaran 5E. Justeru, faktor ini serta faktor lain yang menyumbang kepada nilai yang tidak signifikan seperti yang telah dibincangkan mungkin perlu diambil kira

bagi menambah baik modul Tauhidik STEM *Kids* pada masa akan datang khususnya dalam konteks menerapkan nilai murni dalam PdP.

#### KESIMPULAN

Kajian menunjukkan kesemua elemen nilai murni iaitu bersyukur, bekerjasama, berfikir secara rasional, menghargai alam dan sumbangan sains dan teknologi serta keadilan meningkat selepas intervensi dilaksanakan sama ada melalui pengajaran secara konvensional mahupun menggunakan modul Tauhidik STEM *Kids*. Namun begitu tidak terdapat kesan perbezaan yang signifikan antara kedua-dua pendekatan tersebut. Perkara ini mungkin disebabkan pendekatan interaksi T-A-M yang kurang mantap digunakan serta masa pelaksanaan pendekatan bagi topik tenaga dalam modul Tauhidik STEM *Kids* yang terhad dalam tempoh empat minggu mengikut waktu pengajaran formal dalam kelas. Merujuk kepada keadaan ini, dicadangkan kajian dapat ditambah baik menerusi kajian lanjutan yang diperluaskan dengan penambahan data kualitatif. Hal ini supaya penggalan data yang lebih kaya dalam mengenal pasti keberhasilan intervensi yang lebih berkesan dapat ditentukan. Selain daripada itu, pembentukan nilai murid yang merupakan elemen afektif memerlukan pelaksanaan penerapan secara berterusan serta mengambil masa untuk menunjukkan perubahan. Justeru berdasarkan limitasi dari segi tempoh masa pengajaran yang terhad di dalam kelas, dicadangkan penyelidikan lanjutan terhadap intervensi dilaksanakan di luar daripada waktu kelas formal yang boleh dilaksanakan dalam masa yang lebih panjang. Secara umumnya, pengaplikasian Modul Tauhidik STEM *Kids* bukan perkara yang mudah dan ia memerlukan latihan melibatkan pendidik, fasilitator dan murid dalam jangka masa yang intensif bagi mendalami hubungkait setiap elemen T-A-M beserta dengan instrumen pengukuran elemen nilai yang sesuai antaranya seperti refleksi. Walaupun terdapat beberapa limitasi dalam kajian serta dapatan yang tidak signifikan, namun demikian penginterasian pendekatan penerapan nilai murni melalui interaksi T-A-M dan kitaran pengajaran 5E menunjukkan ia tidak mustahil untuk diintegrasikan bersama-sama dalam pendidikan STEM, dilaksanakan dalam PdP formal sains sekolah rendah serta dapat dijadikan sebagai sumber pengajaran oleh guru di dalam kelas.

#### RUJUKAN

- Ab. Halim Tamuri & Zarin Ismail. 2002. Pendidikan akhlak dalam KBSM: Persepsi pelajar terhadap konsep akhlak. Prosiding wacana Pendidikan Islam (Siri 1): Kurikulum bersepadu Pendidikan Islam menghadapi cabaran era globalisasi. Bangi: Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ab. Rahman Mahmud & Amidin Zin. 2003. Amalan nilai murni di kalangan pelajar: Satu kajian di Terengganu Darul Iman. *Seminar Penyelidikan Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2003*, hlm. 19-20 Ogos
- Ajmain@Jimaain Safar, Ab. Halim Tamuri & Mohd Aderi Che Noh. 2011. Penghayatan adab dan akhlak terhadap alam sekitar dalam kalangan pelajar sekolah. *Jurnal Teknolog*, 58: 1-11.
- Ahmad Muhammad Said. 1991. Reformasi pendidikan, rasional, falsafah dan strategi. Dlm. *Reformasi Pendidikan di Malaysia*, disunting oleh Idris Jauz.. Kuala Lumpur: Nurin Enterprise.
- Anita Abu Hasan, Mohd. Isa Hamzah & Mohd. Mahzan Awang. 2014. Inculcating noble values for pre-service teachers. *International Education Studies* 7(11): 111-119.
- Asghar, A., Wiles, J.R. & Alters, B. 2007. Canadian pre-service elementary teachers' conceptions of biological evolution and evolution education. *McGill Journal of Education* 42(2): 189-209.
- Astley, J. & Francis, L.J. 2010. Promoting positive attitudes towards science and religion among sixth-form pupils: Dealing with scientism and creationism. *British Journal of Religious Education* 32(3): 189-200.
- Basel, N., Harms, U., Precht, H., Weiß, T. & Rothgangel, M. 2014. Students' arguments on the science and religion issue: the example of evolutionary theory and Genesis. *Journal of Biological Education* 48(4): 179-187.
- Baybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, A., Scotter, P.V., Powell, J.C., Westbrook, A. & Landes, N. 2006. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness and Applications* Colorado Springs: BSCS.
- Blessinger, P. & Carfora, J.M. 2015. Innovative approach in teaching and learning: An introduction to inquiry based learning for STEM programs Dl.. *Inquiry-Based Learning for Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM) Programs: A Conceptual and Practical Resource for Educators*, disunting oleh . Emerald: Emerald Group Publishing.
- BPK. 2014. *Kurikulum Standard Sekolah: Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Sains Tahun Lima bagi Sekolah Kebangsaan*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia Kementerian Pendidikan Malaysia
- Branch, R.M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. 722. London: Springer.

- Campbell, D.T. & Stanley, J.C. 1963. *Experimental and Quasi-Experimental Design for Research*. Chicago: Rand McNally College.
- Celikkaya, T. & Filoglu, S. 2014. Attitudes of Social Studies Teachers toward Value and Values Education. *Educational Sciences: Theory & Practice* 14(4): 1551-1556.
- Clement, P. 2013. Values in Science and in Science Education. *Journal INEDP* 1(1): 1-26.
- Duit, R. 1984. Learning the energy concept in school-empirical results from The Philippines and West Germany. *Physics Education* 19(2): 59-66.
- Field, A. 2005. *Discovering Statistic Using SPSS (and sex, drug and rock 'n' roll)*. London: SAGE Publication.
- Gall, M.D., Gall, J.P. & Borg, W.R. 2003. *Educational Research: An Introduction*. Boston: Allyn and Bacon.
- George, D, & Mallery, P.(200). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon.
- Habsah Ismail, Ramlah Hamzah, Aida Suraya Md. Yunus, Hapsah Nawawi, Rosini Abu & Wan Zah Wan Ali. 2007. Teachers' belief towards the principles underlying the national philosophy of education in Malaysia. *International Journal of Learning* 13(9): 93-104.
- Han, S., Capraro, R. & Capraro, M. 2014. How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: the impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*: 1-25.
- Harery Abu Saad. 2007. Perkaitan penghayatan akhlak, sikap terhadap sains, pencapaian dan pemilihan kerjaya di kalangan pelajar dalam konteks pembangunan modal insan bersepadu dalam bidang sains dan teknologi di SMKA. Doktor Falsafah, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Jabatan Pendidikan Kerajaan Australia 2005. *National Framework for Values Education in Australian School*. Canberra: Commonwealth of Australia.
- Kanuka, H. & Anderson, T. 2007. Online social interchange, discord, and knowledge construction. *The Journal of Distance Education* 13(1):57-74.
- Kelley, T.R. & Knowles, J.G. 2016. A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education* 3(11): 1-11.
- Khalijah Mohd Salleh 2011. Sains tauhidik & implikasi terhadap pendidikan. Dlm. *Pendidikan Sains Berteraskan Tauhid*, disunting oleh Khalijah Mohd Salleh. Bangi: Institut Islam Hadhari
- Kidd, C., Palmeri, H, & Aslin, R.N. 2014. Rational snacking: Young children's decision-making on the marshmallow task is moderated by beliefs about environmental reliability. *Cognition*, 126(1): 109-114.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 1994. Peruntukan Masa KBSR bagi Seminggu Dan Jadual Pelaksanaan Mata-Mata Pelajaran KBSR. *SURAT PEKELILING IKHTISAS BIL. 7/1994*, 22 Oktober.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2012. *Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah: Spesifikasi Kurikulum Sains Tahun Lima*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2013. *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2016. Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah, Bidang Keberhasilan Utama Negara (SAPS NKRA) <https://sapsnkra.moe.gov.my/new.php?ids=39> [13 Ogos 2016]
- Lewis, H. 2006. *Excellence Without a Soul: How a Great University Forgot Education*. New York: Public Affairs, Perseus Book Group.
- Lilia Halim. 2011. Ilmu pedagogi kandungan sains untuk pendidikan bersepadu. Dlm. *Pendidikan Sains Berteraskan Tauhid*, disunting oleh Salleh, K.6. Bangi: Institut Islam Hadhari, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Lily Damayanti. 2014. Pendidikan Karakter dalam Kurikulum Sains Sekolah Rendah Kajian Perbandingan Malaysia - Indonesia. Sarjana Pendidikan, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Nik Zaharah Nik Yaacob. 2007. Kajian Penerapan nilai murni menerusi pengajaran bermodul. Doktor Falsafah, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Mabary, T.G. 2017. Values, Moral, and Character Education in Colonial America Through the Nineteenth Century: A Qualitative Historical Study. Doktor Falsafah, The Faculty of the Graduate Education Department, Southwest Baptist University.
- Maio, G.R., Olson, J.M., Bernand, M.M. & Luke, M.A. 2003. Ideologies, values, attitudes and behavior. Dlm. *Handbook of Social Psychology*, disunting oleh9. New York: Kluwer Academic/Plenum Publisher.
- Milliken, D. & Adams, J. 2010. Recommendations for Science, Technology, Engineering and Mathematics Education Available from <http://www.k12.wa.us/legisgov/2010documents/STEMWorkgroupReport2010.pdf>
- Mohamad Khairi Othman. 2014. Hubungan penerapan nilai murni dalam pengajaran bahasa Melayu dengan penghayatan nilai murni pelajar. *Journal of Human Development and Communicatio*, 3(special issue): 81-92.
- 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.

- Mohd Yusof Hj Othman. 2014. *Pengenalan Sains Tauhidik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nik Azis Nik Pa. & Noor Aini Khalifah. 2008. Analisis kritis tentang penggunaan definisi operasi dalam penyelidikan. Dlm. Pa, N.A.N. & Idris, N. (pnyt.). *Perjuangan Memperkasakan Pendidikan Malaysia: Pengalaman 50 Tahun Merdeka*, hlm. 33-78. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distribution.
- Nik Azis Nik Pa. 2008. Penelitian terhadap konsep dan amalan pendidikan nilai dan moral. Dlm. Pa, N.A.N. & Idris, N. (pnyt.). *Perjuangan Memperkasakan Pendidikan Malaysia: Pengalaman 50 Tahun Merdeka*, hlm. 259-307. Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distribution.
- Nik Azis Nik Pa & Ruzela Tapsir. 2013. Analysis of instruments measuring values of mathematics education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 90(2013): 449-457.
- Nik Zaharah Nik Yaacob. 2007. Kajian Penerapan nilai murni menerusi pengajaran bermodul. Doktor Falsafah, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Nisbet, E.K. 2011. A nature relatedness intervention to promote happiness and environmental concern. Doktor Falsafah. University Carleton.
- Noddings, N. 1996. Stories and affect in teacher education. *Cambridge Journal of Education*, 26(3): 435-447.
- Nor Hayati Hj. Alwi. 2002. Pembentukan Model Pembangunan Insan Kamil dalam Pengajaran Sains. Doktor Falsafah. Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Nunnally, J.C. & Bernstein, I.H. 1994. *Psychometric Theory*. Ed. ke-3. USA: McGraw-Hill, Inc.
- Nurazidawati Mohamad Arsad, Kamisah Osman & Tuan Mastura Tuan Soh. 2011. Instrument development for 21st century skills in Biology. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15(2011): 1470-1474.
- Pallant, J. 2010. *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS 4<sup>th</sup> Edition*. New York: McGraw Hill.
- Reid, A. 2002. Discussing the possibility of education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 8(1): 73-79.
- Richey, R.C. & Klein, J.D. 2005. Developmental research methods: Creating knowledge from instructional design and development practice. *Journal of Computing in Higher Education* 16(2): 23-38.
- Robiah Kulop Hamzah. 2011. *Nilai Murni dalam Pengajaran Bahasa Melayu*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Şahinkayasi, Y. & Kelleci, Ö. 2013. Elementary School Teachers' Views on Values Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 93(2013): 116-120.
- Schroeder, C.M., Scott, T.P., Tolson, H., Huang, T.Y. & Lee, Y.H. 2007. A Meta-Analysis of National Research: Effects of Teaching Strategies on Student Achievement in Science in the United States. *Journal Of Research In Science Teaching* 44(10): 1436-1460.
- Seah, W.T. & Bishop, A.J. 2000. Values in mathematics textbooks: A view through two Australasian regions. Kertas kerja 81st Annual Meeting of the American Educational Research Association. Anjuran New Orleans, LA, 24-28 April.
- Sengdala, P. & Yuenyong, C. 2014. Enhancing Laos students' understanding of nature of science in physics learning about atom for peace *European Journal of Science and Mathematics Education* 2(2): 119-126.
- Shoval, E. & Shulruf, B. 2011. Who benefits from cooperative learning with movement activity? *School Psychology International*, 32(1): 58-72.
- Stevens, J.P. 2009. *Applied multivariate statistics for the social science*. Edisi ke-5. New York, NY: Routledge.
- Tajul Ariffin Nordin & Nor' Aini Dan. 1992. *Pendidikan dan Wawasan 2020*. Kuala Lumpur: Arena Ilmu (M) Sdn. Bhd.
- Tan, S.K. 1997. Moral values and science teaching: A Malaysian school curriculum initiative. *Science & Education*, 6(6): 555-572.
- Tan, K.S., Heng, C.Y. & Tan, S. 2013. Teaching school science within the cognitive and affective domains. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* 14(1): 1-16.
- Thurston, A. 2010. Cooperative learning in science: Follow-up from primary to high school. *International Journal of Science Educatio*, 32(4): 501-522.
- Titus, D.N. 1994. Values Education in American Secondary Schools. Kertas kerja Kutztown University Education Conference. Anjuran Kutztown, PA, 16 September
- Tsagliotis, N. 2005. Hands-on science activities for the teaching and learning of mechanical energy with 6th grade primary school children in Greece. Kertas kerja Hands-on Science: Science in a changing Education. Anjuran University of Crete campus at Rethymno, Greece, 13-16 Julai.
- Wendell, K.B. & Rogers, C., 2013. Engineering design-based science, science content performance, and science attitudes in elementary school. *Journal of Engineering Educatio*, 102(4): 513-540.
- Whitmyer, C. 1999. *Instructional Design for Online Learning*. California: FutureU Press.
- Wiersma, W. & Jurs, S.G. 1990. *Educational Measurement and Testing*. Boston: Allyn and Bacon.
- Yahya Buntat & Rozita Sanapi. 2003. Tahap penghayatan nilai-nilai murni di kalangan pelajar-pelajar sarjana muda teknologi serta pendidikan semasa menjalankan kerja amali bengkel. *Jurnal Teknologi* 39(E): 63-76.
- Yasri, P., Arthur, S., Smith, M.U. & Mancy, R. 2013. Relating science and religion: An ontology of taxonomies and development of a research tool for

identifying individual views. *Science & Educatio*, 22(10): 2679-2707.

Yasri, P. & Mancy, R. 2014. Understanding student approaches to learning evolution in the context of their perceptions of the relationship between science and religion. *International Journal of Science Educatio*, 36(1): 24-45.

Yuenyong, C. & Yuenyong, J. 2007. Grade 1 to 6 Thai students' existing ideas about energy. *Science Education International* 18(4): 289-298.

Nurazidawati Mohamad Arsad  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
Emel: azidarsad@yahoo.com.my

Kamisah Osman  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
Emel: kamisah@ukm.edu.my

\*Pengarang untuk surat-menyurat, emel:  
azidarsad@yahoo.com.my

Dihantar: 8 April 2019

Dinilai: 21 Mei 2019

Diterima: 14 Julai 2019

Diterbitkan: 20 September 2019