

Latihan dalam Perkhidmatan sebagai Medium untuk Meningkatkan Tahap Tingkah Laku Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Kalangan Guru Sains

(In-House Training as a Medium to Enhance Science Teachers' Behaviour of the Higher Order Thinking Skills)

NATRAH MOHAMAD*, JAMIL AHMAD & KAMISAH OSMAN

ABSTRAK

Latihan Dalam Perkhidmatan (LADAP) Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) merupakan medium yang memberi impak signifikan kepada pembangunan profesional guru. Kajian tinjauan rentas silang ini bertujuan menentukan tahap tingkah laku guru dari aspek KBAT, pentaksiran KBAT (pembinaan item KBAT dan teknik penyoalan) dan pedagogi KBAT (pendekatan inkuiri, isu sosiosaintifik dan peta pemikiran i-THINK) setelah menghadiri LADAP KBAT. Soal selidik telah diedarkan kepada 748 guru sains dari Semenanjung Malaysia dan data yang diperolehi dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Dapatan menunjukkan bahawa tahap tingkah laku untuk menerapkan KBAT dalam mata pelajaran Sains dan penggunaan teknik penyoalan berada pada tahap tinggi. Walau bagaimanapun, tingkah laku guru dalam pembinaan item KBAT, penggunaan peta pemikiran i-THINK, pendekatan inkuiri dan isu sosiosaintifik berada pada tahap yang sederhana. Secara keseluruhannya, LADAP KBAT dapat meningkatkan tahap tingkah laku guru pada tahap sederhana sahaja. Melalui dapatan ini, latihan yang berterusan dan aktiviti latihan dalam bentuk hands-on adalah penting untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran guru tentang pembinaan item KBAT, penggunaan peta pemikiran i-THINK, dan pendekatan inkuiri dan isu sosio-saintifik yang akan membantu guru menggunakan pendekatan tersebut dalam pengajaran dan pembelajaran sains dengan lebih kerap. Penambahbaikan juga perlu dilakukan ke atas LADAP KBAT, antaranya adalah dengan menambah baik model Cascade untuk melatih guru-guru Sains tentang KBAT.

Kata kunci: Kemahiran Berfikir Aras Tinggi, Latihan Dalam Perkhidmatan, Pembangunan Profesional

ABSTRACT

In-house training programme (LADAP) of higher order thinking skills (HOTS) provides continuous professional development for teachers to apply HOTS in their teaching and learning process. This cross-sectional survey aims to determine teachers' behaviour level in HOTS aspects, HOTS assessment (developing HOTS items and questioning techniques), and HOTS pedagogy (using i-THINK thinking maps, inquiry approaches, and socio-scientific issues) after attending HOTS LADAP. Questionnaires were administered to 748 science teachers from Peninsular Malaysia and the data obtained was analysed using descriptive statistics. Findings showed that teachers' behaviour level in applying HOTS and their questioning techniques in science subjects are high. However, teachers' behaviour in developing HOTS items, applying i-THINK thinking maps, inquiry approaches and socio scientific issues are moderate. Overall, HOTS LADAP could increase teachers' behaviour only to moderate level. From the findings, continuous in-house training programmes with hands-on activities are important to master the knowledge and skills related to developing HOTS items, applying thinking maps, inquiry approaches, and socio scientific issues so that teachers could apply the knowledge and skills in the classroom more frequently. Improvements also need to be made in HOTS LADAP through improving the Cascade model to train science teachers about HOTS, among others.

Keywords: Higher Order Thinking Skills, In-House Training, Professional Development

PENGENALAN

Reformasi atau transformasi kurikulum melibatkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) memerlukan guru dilengkapi dengan pengetahuan dan kemahiran tentang KBAT. Latihan penting kerana melalui latihan pengetahuan dan kemahiran guru bertambah serta memupuk sikap positif untuk melaksanakan tingkah laku di dalam bilik darjah. Dalam usaha untuk meningkatkan KBAT murid, guru terlebih dahulu perlu mempunyai pengetahuan dan kemahiran tinggi tentang KBAT dari aspek kurikulum, pedagogi dan pentaksiran KBAT (Abdullah et al. 2017). Adalah mustahil untuk guru menerapkan KBAT dalam pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah sekiranya kompetensi mereka tentang KBAT dari aspek-aspek tersebut rendah. Justeru, latihan penting untuk meningkatkan kompetensi guru tentang KBAT dan merupakan medium atau alat untuk menjayakan reformasi atau inovasi KBAT dalam pendidikan.

Latihan dalam perkhidmatan (LADAP) adalah alat atau medium bagi melatih guru-guru dalam perkhidmatan melaksanakan inovasi yang diperkenalkan dalam sistem pendidikan (Mahmud et al. 2018). Hal ini telah ditegaskan oleh Darling Hammond et al. (2017) dan DuFour et al. (2005) bahawa pembangunan profesional yang berkesan dapat meningkatkan pembelajaran (pengetahuan, kemahiran dan sikap) guru bagi mengubah amalan mereka di dalam bilik darjah dan pembelajaran murid. Hal yang sama dijelaskan oleh McKee dan Tew (2013) bahawa:

Pembangunan fakulti memerlukan pelbagai bentuk sokongan untuk membantu kematangan ahli sebagai guru, sarjana, warga kampus, professional dan masyarakat di samping meningkatkan hasil pembelajaran murid (p. 12).

Selain itu, LADAP juga bertujuan memberi motivasi kepada guru terhadap sebarang perubahan kurikulum sains yang telah dilaksanakan (Mahmud et al. 2018). Motivasi penting supaya guru teruja untuk mengaplikasikan inovasi yang dipelajari daripada latihan di dalam bilik darjah. Tanpa motivasi, guru tidak menamatkan latihan kerana tidak berminat dan ini menjejaskan pembelajaran (Kirkpatrick 1996). Kesannya pengetahuan dan kemahiran guru tidak meningkat dan tidak dapat memupuk sikap positif guru untuk mengaplikasikan inovasi di dalam bilik darjah. Dalam konteks KBAT, LADAP telah dilaksanakan di sekolah-sekolah seluruh Semenanjung Malaysia untuk melengkapkan guru-guru Sains dengan pengetahuan

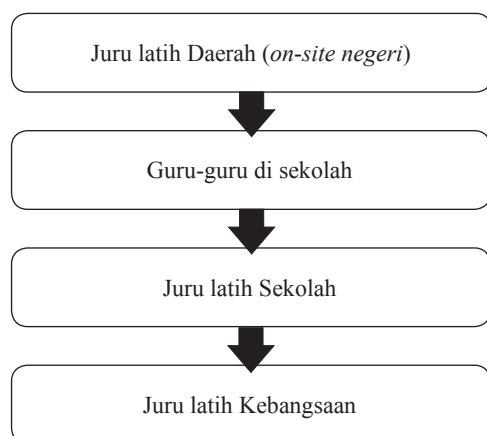
dan kemahiran supaya mereka dapat menerapkan KBAT dalam mata pelajaran Sains di dalam bilik darjah (KPM 2013).

LATIHAN DALAM PERKHIDMATAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI

Program Latihan KBAT dilaksanakan di sekolah menengah seluruh negara hasil daripada KBAT murid Malaysia yang rendah dalam pentaksiran antarabangsa *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan PISA. Penurunan skor mata pelajaran Sains dan Matematik murid Malaysia dalam TIMSS 2011 dan PISA 2009 menunjukkan murid di Malaysia kurang mahir menginterpretasi maklumat yang kompleks dan mengenal pasti strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi. Keadaan ini telah memberikan satu panggilan kejut atau *wake up call* untuk meningkatkan pencapaian murid Malaysia dalam pendidikan sains dan matematik. Hasil kajian TIMSS dan PISA telah dijadikan salah satu daripada input utama Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Dalam PPPM 2013-2025, salah satu daripada indeks petunjuk prestasi utama KPM yang ingin dicapai adalah memastikan Malaysia mencapai sekurang-kurangnya skor purata TIMSS dan PISA pada tahun 2015 dan kedudukan satu pertiga teratas menjelang tahun 2025. Oleh itu latihan untuk menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) telah diberikan kepada guru-guru sains di seluruh Malaysia dengan peruntukan tambahan sebanyak RM500 juta telah diperuntukkan KPM bagi tujuan tersebut (KPM 2013).

Objektif Program Latihan KBAT yang dilaksanakan pada tahun 2013 antaranya adalah untuk meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan amalan guru tentang KBAT dari segi definisi dan falsafah, peta pemikiran i-THINK, teknik penyoalan, pembinaan item KBAT, pendidikan sains berasaskan inkuiri dan isu sosiosaintifik (KPM 2013). Bagi melatih guru-guru Sains di seluruh Malaysia, model *Cascade* seperti dalam Rajah 1 telah dipilih sebagai model latihan.

Model *Cascade* dipilih untuk melatih guru-guru Sains tentang KBAT kerana model ini dapat mengurangkan kos perbelanjaan latihan dan siri latihan yang kompleks, dan masa kerana dapat melatih guru-guru dalam skala yang besar serta menggunakan kakitangan pengajar yang sedia ada sebagai juru latih (Abeysena et al. 2016; Bett



RAJAH 1 Model *Cascade* Program Latihan KBAT
 Sumber: KPM (2013)

2016; Hayes 2000). Dalam model ini, peringkat paling atas adalah Juru Latih Utama Kebangsaan (JU Kebangsaan) yang terdiri daripada pensyarah universiti tempatan, Institut Pendidikan Guru (IPG), Institut Aminudin Baki (IAB). Pegawai KPM yang pakar dalam bidang kemahiran berfikir dan juga latihan. Peringkat kedua adalah JU Daerah yang dipilih daripada Guru Cemerlang atau guru berpengalaman luas dalam mata pelajaran Sains. Peringkat ketiga adalah JU Sekolah yang terdiri daripada Ketua Panitia Sains di setiap sekolah dalam daerah masing-masing. Akhir sekali dalam model *Cascade* adalah guru-guru Sains yang mengajar mata pelajaran Sains Teras Tingkatan 1, 2 termasuk guru mata pelajaran Fizik, Kimia dan Biologi

Kohort pertama iaitu JU Daerah menerima latihan daripada JU kebangsaan selama tiga minggu atau 90 jam. Kerangka kursus latihan terdiri daripada ujian pra diikuti dengan falsafah, prinsip dan isu-isu KBAT serta teknik penyoalan. Mekanisme latihan yang diterima mereka adalah dalam bentuk kuliah, bengkel, kerja projek, penyediaan bahan *coaching* dan pembentangan. Seterusnya dalam minggu kedua, JU daerah didedahkan dengan pembinaan item KBAT, TIMSS dan PISA serta peta pemikiran i-THINK dalam bentuk kuliah, bengkel pembinaan item dan peta i-THINK, kerja projek, penyediaan bahan (item KBAT, TIMSS dan PISA serta jenis-jenis peta i-THINK). Akhir sekali pada minggu ketiga, pendidikan sains berasaskan inkuiri dan isu sosiosaintifik telah diperkenalkan. Dua hari terakhir dalam minggu ketiga, mereka terlibat dengan pembentangan dan perkongsian bahan *coaching*, sesi *mentoring* dan *coaching*, kerja berpasukan dan kepimpinan pengajaran dan diakhiri dengan ujian pasca (KPM 2013).

Kohort kedua terdiri daripada JU Sekolah yang dipilih daripada Ketua Panitia Sains. Dalam latihan KBAT untuk kohort kedua dan ketiga, tempoh latihan telah dipendekkan kepada 5 hari atau 30 jam sahaja. Kandungan kursus yang diterima oleh JU Sekolah terdiri daripada Ujian Pra, KBAT, teknik penyoalan, pembinaan item KBAT, peta pemikiran i-THINK, inkuiri dan isu sosiosaintifik. Aktiviti latihan terdiri daripada ceramah dan bengkel dan diakhiri dengan ujian pasca. Dalam tempoh masa yang pendek ini, JU Sekolah tidak didedahkan dengan sesi *mentoring* dan *coaching*, kerja berpasukan dan kepimpinan pengajaran yang diperlukan untuk membimbing guru-guru Sains melaksanakan KBAT di dalam bilik darjah.

Kohort ketiga adalah latihan dalam perkhidmatan yang dijalankan di seluruh sekolah menengah di Malaysia kepada guru-guru Sains. JU Sekolah yang telah menghadiri Latihan KBAT di daerah masing-masing dikehendaki mengadakan latihan berdasarkan kandungan umum yang diterima mereka dalam latihan tersebut.

Objektif LADAP KBAT adalah berasaskan objektif kerangka Program Latihan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) (KPM 2013) iaitu untuk meningkatkan pengetahuan kemahiran dan tingkah laku guru tentang KBAT dari aspek kurikulum, pedagogi dan pentaksiran KBAT (KPM 2013). Inisiatif untuk melaksanakan Program LADAP KBAT diteruskan walaupun guru-guru Sains telah diperkenalkan dengan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif (KBKK) sejak lebih dua dekad yang lalu. Hal ini kerana pemikiran aras tinggi dalam kalangan guru dan murid di Malaysia masih rendah seperti yang dilaporkan oleh Perunding *Kestrel Education* (UK) dan *21 Century Schools* (USA) pada 2 November 2011 Selari dengan kajian yang dijalankan oleh Che Seman et al. (2017), majoriti guru-guru Sains masih mengamalkan pengajaran dan pembelajaran kemahiran berfikir aras rendah. Selain itu, dapatan kajian oleh Hashim (2003) mendapati kursus atau latihan berkaitan dengan KBAT tidak diperkenalkan kepada guru semasa latihan pra perkhidmatan dan dalam perkhidmatan. Oleh itu, guru tidak diberikan pendedahan yang secukupnya tentang kaedah pengajaran dan pedagogi kemahiran berfikir aras tinggi.

Selain daripada penerapan KBAT, teknik penyoalan juga penting untuk menggalakkan KBAT (Cotton 1988; Graesser & Olde 2003). Dalam hal ini, kemahiran guru mengemukakan soalan penting untuk penyoalan yang berkesan (Çakmak 2009) dan meningkatkan KBAT murid (Calik & Aksu 2018).

Namun, kebanyakan guru kerap mengemukakan kategori soalan tertutup di dalam bilik darjah (Albergaria-Almeida 2010; Lee & Kinzie 2012; Rido 2017) berbanding soalan jenis terbuka. Guru juga didapati kerap mengemukakan soalan tiga aras kognitif ke bawah dalam taksonomi Bloom (Diaz et al. 2013) berbanding tiga aras teratas iaitu menganalisis, menilai dan mencipta (Toni & Parse 2013; Tan 2007). Dalam hal ini penyoalan guru harus seimbang dan perlu melibatkan kedua-dua aras soalan rendah dan tinggi (Şevik 2005) bagi menggalakkan KBAT murid.

Selain daripada penyoalan, pembinaan item KBAT juga penting untuk membolehkan guru mentaksir KBAT murid (KPM 2013). Bagi tujuan tersebut, guru perlu mempunyai kefahaman, pengetahuan dan kemahiran yang tinggi tentang pembinaan item KBAT (Makeleni & Sethusha 2014; Rasidayanty 2014). Pengetahuan dan kemahiran guru yang sederhana untuk membina item subjektif bagi mengukur KBAT murid (Birgin & Baki 2009; Fadly 2012; Ramlah 2016) menyebabkan item soalan yang dibina guru banyak item soalan objektif (Mohamad Azhar 2006). Justeru, latihan dan kursus-kursus yang berkaitan dengan pembinaan item KBAT perlu diberikan kepada guru secara berterusan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran tentang pembinaan item KBAT.

Peta pemikiran merupakan salah satu daripada alat berfikir yang boleh meningkatkan KBAT murid selain daripada teknik penyoalan (KPM 2013). Peta pemikiran lain seperti peta minda dan peta konsep digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang untuk membantu pelajar meningkatkan kebolehan berfikir secara kreatif dan menyelesaikan masalah (Akinoglu & Yasar 2007). Meskipun peta pemikiran dapat menggalakkan kemahiran berfikir aras tinggi murid (KPM 2013), namun dapatan kajian Abdullah et al. (2017) mendapati tahap pengetahuan guru tentang peta i-THINK dalam mata pelajaran Matematik masih rendah. Kebanyakan guru Matematik hanya menggunakan sesetengah jenis peta i-THINK tanpa mempraktikkan kelapan-lapan jenis peta i-THINK. Oleh itu, kursus latihan berterusan tentang peta i-THINK perlu dijalankan untuk meningkatkan tahap pengetahuan mereka tentang alat berfikir tersebut.

Kekerapan guru melaksanakan pendekatan inkuiri terbimbing dan inkuiri terbuka dikenal pasti dapat mengembangkan KBAT murid (Berg et al. 2003). Sungguhpun inkuiri dapat meningkatkan kemahiran saintifik dan KBAT murid, namun demikian pelaksanaan inkuiri dalam bilik darjah

adalah pada tahap yang rendah sahaja (Wee et al. 2007). Guru berhadapan dengan masalah untuk melaksanakan inkuiri dengan berkesan kerana kurang pengetahuan dari segi pelaksanaan inkuiri di dalam bilik darjah (McDonald & Butler Songer 2008). Kekerapan guru melaksanakan pendekatan inkuiri bergantung kepada kepercayaan guru tentang sains semulajadi (Eick & Stewart 2010). Pandangan guru bahawa murid membina pengetahuan sains melalui inkuiri menyebabkan lebih banyak aktiviti inkuiri dilaksanakan di dalam bilik darjah (Forbes & Davis 2010).

Seterusnya, pendekatan isu sosiosaintifik melibatkan penggunaan isu-isu berkaitan etika, moral dan agama dalam topik-topik yang berkaitan dikenal pasti dapat meningkatkan literasi saintifik, pemikiran kritikal dan penaaakulan (Day & Bryce 2011; Sadler et al. 2006). Kekerapan guru menggunakan pendekatan perbincangan isu sosiosaintifik adalah penting khususnya bagi meningkatkan literasi saintifik dan kemahiran menaakul. Dalam hal ini kemahiran dan kesediaan guru mengendalikan perbincangan isu sosiosaintifik penting bagi membolehkan guru melaksanakan tingkah laku tersebut di dalam bilik darjah (Bryce & Gray 2004; Sadler et al. 2006). Tahap pengetahuan dan kemahiran guru yang rendah tentang perbincangan dan pengetahuan isu sosiosaintifik (Levinson 2004; Simmons & Zeidler 2003) menyebabkan mereka tidak selesa untuk mengintegrasikan nilai dan etika dengan isi kandungan sains (Sadler et al. 2006).

Kajian-kajian lepas tentang KBAT memfokus kepada tahap pengetahuan guru Matematik tentang KBAT dari aspek kurikulum, pedagogi dan pentaksiran (Abdullah et al. 2017) dan mengukur kemahiran berfikir reflektif guru-guru fizik (Mirzaei et al. 2014). Oleh itu, masih terdapat keperluan untuk mengenal pasti tahap tingkah laku guru tentang KBAT dari aspek kurikulum, pedagogi dan pentaksiran khususnya dalam mata pelajaran Sains. Justeru, objektif kajian ini ialah menentukan tahap tingkah laku guru dari aspek KBAT, pentaksiran KBAT (pembinaan item KBAT dan teknik penyoalan) dan pedagogi (pendekatan inkuiri, isu sosiosaintifik dan peta pemikiran i-THINK) setelah menghadiri LADAP KBAT.

METODOLOGI

Kajian penilaian LADAP KBAT menggunakan kaedah tinjauan secara rentas silang dan sampel yang dipilih berdasarkan teknik persampelan rawak berstrata.

Sampel kajian terdiri daripada 748 orang guru sains yang mengajar sekolah menengah kebangsaan bantuan penuh kerajaan di Semenanjung Malaysia meliputi empat zon iaitu utara, timur, tengah dan selatan. Teknik persampelan rawak mudah menggunakan cabutan loteri digunakan dalam setiap strata bagi memilih setiap negeri, daerah, sekolah dan guru. Empat buah negeri iaitu Pulau Pinang, Selangor, Johor dan Terengganu telah terpilih bagi mewakili setiap zon dan sebanyak empat buah daerah telah dipilih secara rawak mewakili setiap negeri. Pemilihan sekolah di setiap daerah adalah menggunakan pengambilan sampel tidak mengikut nisbah iaitu bilangan sampel sekolah menengah bandar dan luar bandar dibuat secara sama rata. Ini kerana bilangan sekolah rendah di bandar dan luar bandar di setiap negeri adalah tidak sama banyak. (Gay & Airasian 2003). Dalam pemilihan tersebut, sebanyak 40 buah sekolah menengah bandar dan 40 buah sekolah luar bandar dipilih mengikut negeri masing-masing dan lima orang guru sains telah dipilih dari setiap sekolah.

Soal selidik yang dibina adalah berdasarkan instrumen yang diadaptasi dari Rajendran (1999) dan Rosnani dan Suhailah (2003) mengandungi 43 item soalan. Enam konstruk tingkah laku adalah tingkah laku dari aspek KBAT (11 item), pembinaan item KBAT (8 item), teknik penyoalan (7 item), peta pemikiran i-THINK (8 item), inkuiri (5 item) dan isu sosiosaintifik (5 item) mengikut kekerapan iaitu skala 1 (TP-tidak pernah), 2 (JJ-Jarang-Jarang), 3(SS-Sekali Sekala), 4(KK-Kerap Kali) dan 5 (S-Sentiasa). Analisis deskriptif min dan interpretasi min berdasarkan tiga tahap iaitu rendah, sederhana dan tinggi berdasarkan Nunnally dan Bernstein (1994) digunakan untuk menentukan tahap tingkah laku. Kebolehppercayaan bagi setiap item dalam setiap konstruk tinggi menghampiri nilai 1 iaitu berada pada nilai 0.934.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1 menunjukkan data taburan bilangan dan peratusan responden mengikut jantina dan lokasi sekolah.

Berdasarkan Jadual 1, sebahagian besar responden kajian terdiri daripada guru perempuan (85.6%) dan selebihnya 14.4% adalah guru lelaki. Dari segi lokasi sekolah, 50.5% responden kajian yang berkhidmat di sekolah bandar manakala 49.5% lagi adalah yang mengajar di sekolah luar bandar.

JADUAL 1. Taburan kekerapan dan peratusan responden mengikut jantina

Jantina	Kekerapan	Peratusan
Lelaki	108	14.4
Perempuan	640	85.6
Bandar	376	50.5
Luar Bandar	369	49.5

TAHAP TINGKAH LAKU GURU SELEPAS MENJALANI LADAP KBAT

Analisis deskriptif terhadap enam konstruk tingkah laku guru selepas menjalani LADAP KBAT menunjukkan secara keseluruhannya tahap tingkah laku guru sains berada pada tahap sederhana sahaja. Penelitian ke atas keenam-enam konstruk diperincikan dalam Jadual 2.

JADUAL 2. Taburan keseluruhan min tingkah laku guru setelah menjalani LADAP KBAT

Konstruk Tingkah Laku	Min	Interpretasi Tahap
KBAT	3.73	Tinggi
Pembinaan item KBAT	3.50	Sederhana
Teknik penyoalan	3.76	Tinggi
Peta pemikiran i-THINK	3.64	Sederhana
Inkuiri	3.48	Sederhana
Isu sosiosaintifik	3.29	Sederhana

Berdasarkan Jadual 2, tingkah laku guru tentang KBAT dan teknik penyoalan berada pada tahap tinggi manakala tingkah laku guru dari aspek pembinaan item KBAT, peta pemikiran i-THINK, inkuiri dan isu sosiosaintifik berada pada tahap sederhana sahaja. Perbincangan dan perincian item bagi setiap konstruk dihuraikan dalam subtopik-subtopik tersebut.

TINGKAH LAKU GURU TENTANG KBAT

Tingkah laku guru tentang KBAT secara keseluruhan berada pada tahap tinggi. Hampir semua item iaitu lapan daripada sebelas item dalam konstruk ini dinilai oleh responden pada tahap tinggi.

Berdasarkan Jadual 3, tiga daripada 11 item yang dinilai pada tahap sederhana iaitu menyatukan elemen untuk membentuk sesuatu yang baharu (min 3.57), membetulkan miskonsepsi tentang KBAT (min 3.57) dan mengenal pasti miskonsepsi murid

JADUAL 3. Kekerapan, peratusan dan min tingkah laku guru tentang KBAT

Bil	Aspek	Kekerapan					Min
		Peratusan (%)					
		TP	JJ	SS	KK	S	
1	Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah.	1 1.1%	32 4.3%	259 34.6%	321 42.9%	120 16.0%	3.71
2	Mencerakinkan maklumat kepada bahagian lebih kecil.	1 0.1%	29 3.9%	261 34.9%	320 42.8%	122 16.3%	3.72
3	Membanding beza.	0.0	28 3.7%	189 25.3%	316 42.2%	200 26.7%	3.93
4	Menyatukan elemen untuk membentuk sesuatu yang baharu.	2 0.3%	46 6.1%	278 37.2%	334 44.7%	69 9.2%	3.57
5	Menyebatkan KBAT dalam pengajaran sains.	2 0.3%	28 3.7%	229 30.6%	343 45.9%	131 17.5%	3.78
6	Menggunakan pelbagai strategi untuk menyebatkan KBAT dalam pengajaran sains.	2 0.3%	27 3.6%	256 34.2%	341 45.6%	106 14.2%	3.71
7	Menentukan isi kandungan pelajaran berdasarkan kebolehan pelajar.	1 0.1%	26 3.5%	214 28.6%	300 40.1%	194 25.9%	3.89
8	Melibatkan pelajar secara aktif dalam inkuiri makmal.	2 0.3%	13 1.7%	195 26.1%	321 42.9%	203 27.1%	3.96
9	Merancang <i>hands on-minds on</i> aktiviti sains yang menggalakkan KBAT.	4 0.5%	27 3.6%	240 32.1%	339 45.3%	126 16.8%	3.75
10	Membetulkan miskonsepsi tentang KBAT.	5 0.7%	43 5.7%	289 38.6%	316 42.2%	80 10.7%	3.57
11	Mengenal pasti miskonsepsi pelajar tentang isi kandungan pelajaran.	5 0.7%	62 8.3%	294 39.3%	296 39.6%	70 9.4%	3.45

tentang isi kandungan (min 3.45). Item menyatukan elemen untuk membentuk sesuatu yang baharu dan membetulkan miskonsepsi tentang KBAT berada pada tahap paling rendah. Ini menunjukkan bahawa guru-guru Sains kadang-kadang sahaja mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran tentang kemahiran mencipta dan membetulkan miskonsepsi KBAT di dalam bilik darjah. Dapatan kajian selari dengan kajian yang dijalankan oleh Zamri dan Jamaludin (2000), Zulkarami (2011) dan Abdullah et al. (2017) yang mendapati tahap pengaplikasian kemahiran berfikir kreatif masih rendah kerana guru kurang pengetahuan tentang kemahiran berfikir kreatif dalam pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Ini menunjukkan walaupun guru-guru mempunyai pengetahuan tentang tahap kognitif dalam taksonomi Bloom tetapi mereka masih tidak boleh membezakan fungsi setiap tahap termasuk kemahiran berfikir aras rendah dan tinggi (Nenty 2007).

Seterusnya bagi item membetulkan miskonsepsi tentang KBAT, tingkah laku guru sains berhubung perkara tersebut juga mencatatkan nilai min

yang rendah. Dapatan ini selari dengan dapatan kajian Rosnani dan Suhailah (2003) bahawa sesetengah guru mempunyai miskonsepsi tentang pengajaran kemahiran berfikir dan menganggap kemahiran berfikir hanya diajar melalui pendekatan secara terpisah. Dapatan kajian konsisten dengan dapatan kajian Alazzi (2008) dan Beyer (1984) yang mendapati guru keliru dengan definisi kemahiran berfikir serta strategi untuk mengajar kemahiran berfikir. Jadi, adalah mustahil untuk mereka membetulkan miskonsepsi tentang KBAT jika mereka sendiri kurang jelas tentang konsep kemahiran berfikir.

TAHAP TINGKAH LAKU GURU TENTANG PEMBINAAN ITEM KBAT

Secara keseluruhannya, tingkah laku guru sains dalam membina item KBAT berada pada tahap sederhana sahaja, (min 3.50). Penelitian mendalam tentang aspek-aspek pembinaan itek KBAT ditunjukkan dalam Jadual 4.

JADUAL 4. Kekekapan, peratusan dan min tingkah laku guru tentang pembinaan item KBAT

Bil	Aspek	Kekekapan					Min
		Peratusan (%)					
		TP	JJ	SS	KK	S	
1	Membina soalan KBAT.	8 1.1%	62 8.3%	294 39.3%	296 39.6%	70 9.4%	3.49
2	Mengubahsuai soalan TIMSS atau PISA apabila membina soalan KBAT.	28 3.7%	83 11.1%	338 45.2%	241 32.2%	40 5.3%	3.24
3	Menggunakan stimulus dalam pembinaan item.	10 1.3%	51 6.8%	315 42.1%	276 36.9%	79 10.6%	3.49
4	Menyediakan situasi bukan lazim dalam pembinaan item.	14 1.9%	63 8.4%	330 44.1%	266 35.6%	56 7.5%	3.39
5	Menggunakan situasi sebenar dalam kehidupan.	6 0.8%	49 6.6%	280 37.4%	295 39.4%	97 13.6%	3.58
6	Menggunakan situasi baharu di luar bilik darjah.	7 0.9%	55 7.4%	315 42.1%	269 36.0%	82 11.0%	3.50
7	Membezakan soalan pemikiran aras rendah dengan soalan aras tinggi.	7 0.9%	55 7.4%	315 42.1%	269 36.0%	82 11.0%	3.78
8	Menyediakan item berbeza setiap tahun.	1 0.1%	40 5.3%	244 32.6%	310 41.4%	119 15.9%	3.69

Berdasarkan Jadual 4, didapati hanya dua daripada lapan item tingkah laku guru membina item KBAT yang berada pada tahap tinggi. Item tersebut ialah 'membezakan soalan pemikiran aras rendah dengan soalan aras tinggi', (min 3.78) dan 'menyediakan item berbeza setiap tahun' (min 3.69). Secara keseluruhan tingkah laku guru dari aspek 'membina soalan KBAT' (min 3.49), 'mengubahsuai soalan TIMSS dan PISA' (min 3.24), 'menggunakan stimulus dalam pembinaan item' (min 3.49), menyediakan situasi bukan lazim dalam pembinaan item' (min 3.39), dan 'menggunakan situasi baharu di luar bilik darjah' (min 3.50) dinilai pada tahap sederhana sahaja.

Tahap tingkah laku guru yang sederhana dari aspek membina item KBAT selari dengan dapatan kajian Ramlah (2016) dan Fadly (2012) iaitu guru kerap membina item objektif jawapan pendek, item padanan dan item betul salah yang tidak menguji KBAT murid. Kajian Abdullah et al. (2017) pula mendapati hubungan antara tahap pengetahuan dan amalan guru Matematik untuk membina item KBAT adalah paling lemah berbanding aspek kurikulum dan pedagogi. Berbeza dengan dapatan kajian Hunter et al. (2006) yang mendapati guru-guru lebih kerap membina item soalan esei dan soalan jenis terbuka yang menguji KBAT murid berbanding item soalan objektif seperti aneka pilihan. Tahap tingkah laku guru yang

rendah dalam membina item KBAT memerlukan penambahbaikan ke atas LADAP KBAT. Antaranya, latihan yang berterusan tentang pembinaan item KBAT perlu dijalankan untuk meningkatkan tahap pengetahuan dan kemahiran guru-guru Sains bagi membolehkan mereka membina item KBAT dengan kerap.

TAHAP TINGKAH LAKU GURU TENTANG TEKNIK PENYOALAN

Secara keseluruhannya, tingkah laku guru sains berkaitan dengan teknik penyoalan yang menggalakkan KBAT berada pada tahap paling tinggi, (min 3.76). Jadual 5 memaparkan analisis berkaitan tingkah laku guru tentang teknik penyoalan.

Berdasarkan Jadual 5, walaupun hampir keseluruhan item dalam konstruk ini berada pada tahap tinggi, namun item 'menggunakan penyoalan *Socratic* untuk mencungkil jawapan pelajar' berada mencatatkan nilai min paling rendah. (min 3.46). Nilai min yang rendah tentang penyoalan *Socratic* selari dengan dapatan kajian Abdullah et al. (2017) yang mendapati guru-guru Matematik kurang menggunakan Penyoalan *Socratic*. Tahap tingkah laku guru yang sederhana dalam menggunakan penyoalan *Socratic* menunjukkan bahawa guru sains kurang mahir menggunakan pendekatan

JADUAL 5. Kekerapan, peratusan dan min tingkah laku guru tentang teknik penyoalan

Bil	Aspek	Kekerapan					Min
		Peratusan (%)					
		TP	JJ	SS	KK	S	
1	Memparafrasa (<i>rephrased</i>) soalan.	5 0.7%	35 4.7%	266 35.6%	300 40.6%	124 16.6%	3.68
2	Melaraskan soalan menggunakan bahasa mudah difahami.	1 0.1%	30 4.0%	227 30.3%	281 37.6%	194 25.9%	3.86
3	Mengemukakan soalan menumpu dan mencapah secara seimbang.	4 0.5%	33 4.4%	260 34.8%	290 38.8%	143 19.1%	3.73
4	Meminta pelajar lain melengkapkan jawapan.	0 0.0%	24 3.2%	217 29.0%	284 38.0%	208 27.8%	3.92
5	Memberi maklum balas terhadap jawapan pelajar.	1 0.1%	30 4.0%	221 29.5%	289 38.6%	190 25.4%	3.87
6	Menggunakan masa menunggu 3 hingga 5 saat selepas mengemukakan soalan.	2 0.3%	34 4.5%	247 33.0%	297 39.7%	154 20.6%	3.77
7	Menggunakan penyoalan <i>Socratic</i> untuk mencungkil jawapan pelajar.	17 2.3%	56 7.5%	299 40.0%	287 38.4%	71 9.5%	3.46

tersebut. Penyoalan *Socratic* penting untuk menggalakkan penyelesaian masalah dan kemahiran pemikiran kritikal dan kreatif (Chin 2004). Justeru, latihan yang memfokuskan kepada penyoalan *Socratic* perlu dijalankan secara berterusan untuk meningkatkan tingkah laku guru berhubung aspek tersebut.

TAHAP TINGKAH LAKU GURU TENTANG PETA PEMIKIRAN i-THINK

Secara keseluruhannya, tingkah laku guru tentang peta pemikiran i-THINK adalah pada tahap sederhana sahaja. Penelitian bagi setiap item dalam konstruk ini menunjukkan item 'menggunakan proses pemikiran bagi setiap peta i-THINK, (min 3.59) .' membina

JADUAL 6. Kekerapan, peratusan dan min tingkah laku guru tentang peta pemikiran i-THINK

Bil	Aspek	Kekerapan					Min
		Peratusan (%)					
		TP	JJ	SS	KK	S	
1	Melakar semua jenis peta pemikiran i-THINK.	2 0.3%	57 7.6%	249 33.3%	297 39.7%	126 16.8%	3.66
2	Menggunakan proses pemikiran bagi setiap peta i-THINK.	2 0.3%	50 6.7%	285 38.1%	304 40.6%	91 12.2%	3.59
3	Membina peta pemikiran i-THINK mengikut langkah-langkah yang betul.	2 0.3%	53 7.1%	252 33.7%	314 42.0%	110 14.7%	3.65
4	Menggunakan pelbagai aras soalan berkaitan peta pemikiran i-THINK.	3 0.4%	52 7.0%	268 35.8%	318 42.5%	89 11.9%	3.60
5	Mengenal pasti kata kunci bagi setiap peta pemikiran i-THINK.	2 0.3%	52 7.0%	272 36.4%	318 42.5%	86 11.5%	3.59
6	Membezakan antara peta pokok dengan peta dakap.	2 0.3%	53 7.1%	259 34.6%	314 42.0%	101 13.5%	3.62
7	Membezakan antara peta buih dengan peta minda.	1 0.1%	43 5.7%	254 34.0%	321 42.9%	110 14.7%	3.68
8	Mengaplikasikan peta i-THINK dalam PdP sains.		42 5.6%	236 31.6%	319 42.6%	133 17.8%	3.73

peta pemikiran i-THINK mengikut langkah-langkah yang betul' (min 3.65), 'menggunakan pelbagai aras soalan berkaitan peta pemikiran i-THINK' (min 3.60), 'mengenal pasti kata kunci bagi setiap peta pemikiran i-THINK' (min 3.59) dan 'membezakan antara peta pokok dengan peta dakap' (min 3.62) berada pada tahap sederhana.

Tahap tingkah laku guru Sains yang sederhana tentang peta pemikiran i-THINK selari dengan dapatan kajian Abdullah et al. (2017) iaitu guru-guru Matematik kurang mempraktikkan lapan jenis peta pemikiran i-THINK. Walaupun KPM secara aktif menggalakkan guru-guru menggunakan peta pemikiran sebagai alat bantu mengajar untuk meningkatkan KBAT (KPM 2012), namun kebanyakan guru hanya menggunakan sebahagian jenis peta pemikiran. Justeru, latihan berterusan tentang peta pemikiran i-THINK perlu dijalankan untuk meningkatkan tingkah laku guru tentang penggunaan kelapan-lapan jenis peta pemikiran tersebut.

TAHAP TINGKAH LAKU GURU TENTANG INKUIRI

Secara keseluruhannya, tingkah laku guru sains tentang inkuiri dalam PdP sains berada pada tahap sederhana sahaja, (min 3.50). Jadual 7 memaparkan aspek-aspek pendidikan sains berasaskan inkuiri.

Berdasarkan Jadual 7, secara keseluruhannya kesemua item pendidikan sains berasaskan inkuiri berada pada tahap sederhana sahaja. Daripada lima item tersebut, item 'melaksanakan inkuiri terbuka' (min 3.45) dan 'melaksanakan peringkat-peringkat dalam inkuiri' (min 3.45) dinilai pada tahap terendah oleh responden. Pendekatan inkuiri penting

dalam merangsang KBAT murid melalui aktiviti penyiasatan, mengemukakan persoalan, melakukan penyiasatan saintifik dan membuat penghujahan semasa perbincangan (Yakar & Baykara 2014)). Dapatan kajian selari dengan dapatan kajian Ngaisah et al. (2018) iaitu kurang daripada 50 peratus guru-guru Sains di Indonesia menggunakan pendekatan inkuiri terbuka. Oleh itu, latihan berterusan tentang inkuiri terbuka dan juga aktiviti *hands on* penting untuk meningkatkan tahap kemahiran guru tentang inkuiri terbuka.

TAHAP TINGKAH LAKU GURU TENTANG ISU SOSIOSAINTEKNIK

Secara keseluruhannya, tingkah laku tentang isu sosiosaintifik berada tahap paling rendah (min 3.29) berbanding keenam-enam aspek lain. Tingkah laku guru sains tentang isu sosiosaintifik paling kurang kerap dilaksanakan oleh guru sains (min 3.29) dari kelima-lima aspek berbanding komponen yang lain. Lima daripada item yang dinilai pada tahap sederhana ialah 'mengenal pasti isu sosiosaintifik' (min 3.31), 'melaksanakan pendekatan isu sosiosaintifik dalam PdP sains' (min 3.30), 'mengendalikan penghujahan isu sosiosaintifik' (min 3.28), 'mengintegrasikan isu sosiosaintifik dengan isu kandungan sains' (min 3.29) dan 'mengendalikan perbincangan isu sosiosaintifik' (min 3.27). Jadual 8 menunjukkan tingkah laku guru dari aspek-aspek isu sosiosaintifik.

Tingkah laku guru untuk melaksanakan isu sosiosaintifik pada tahap sederhana (min 3.29) menunjukkan bahawa guru memerlukan pengetahuan dan kemahiran yang tinggi tentang

JADUAL 7. Kekerapan, peratusan dan min tingkah laku guru tentang inkuiri

Bil	Item	Kekerapan					Min
		Peratusan (%)					
		TP	JJ	SS	KK	S	
1	Melaksanakan inkuiri pengesahan.	10 1.3%	54 7.2%	301 40.2%	298 39.8%	67 9.0%	3.49
2	Melaksanakan inkuiri berstruktur.	8 1.1%	55 7.4%	301 40.2%	307 41.0%	60 8.0%	3.48
3	Melaksanakan inkuiri terbimbing.	7 0.9%	50 6.7%	287 38.4%	310 41.4%	77 10.3%	3.54
4	Melaksanakan inkuiri terbuka.	10 1.3%	57 9.0%	293 39.2%	305 40.8%	56 7.5%	3.45
5	Melaksanakan peringkat-peringkat dalam inkuiri.	9 1.2%	54 7.2%	314 42.0%	299 40.0%	51 6.8%	3.45

JADUAL 8. Kekerapan, peratusan dan min tingkah laku guru tentang isu sosiosaintifik

Bil	Aspek	Kekerapan					Min
		Peratusan (%)					
		SR	R	S	T	ST	
1	Mengenal pasti isu sosiosaintifik daripada topik pelajaran.	6 0.8%	58 7.8%	302 40.4%	300 40.1%	60 8.0%	3.31
2	Melaksanakan pendekatan isu sosiosaintifik dalam PdP sains.	9 1.2%	86 11.5%	341 45.6%	263 35.2%	35 4.7%	3.30
3	Mengendalikan penghujahan isu sosiosaintifik dalam PdP sains.	11 1.5%	86 11.5%	340 45.5%	266 35.6%	32 4.3%	3.28
4	Mengintegrasikan isu sosiosaintifik dengan isi kandungan sains.	12 1.6%	94 12.6%	334 44.7%	263 35.2%	32 4.3%	3.29
5	Mengendalikan perbincangan tentang isu sosiosaintifik.	12 1.6%	89 11.9%	342 45.7%	255 34.1%	36 4.8%	3.27

isu sosio saintik untuk mengaplikasikan pendekatan tersebut di dalam bilik darjah. Tanpa pengetahuan dan kemahiran yang cukup berhubung perkara tersebut, guru kurang yakin dan tidak bersedia menyebatkan isu sosiosaintifik dalam PdP sains. Pendekatan isu sosiosaintifik penting dalam membantu murid mengembangkan pengetahuan dan literasi saintifik seperti kebolehan untuk terlibat dengan inkuiri, mencari dan menilai maklumat, penghujahan saintifik, kemahiran membuat keputusan, analisis kritikal, dan kemahiran berkolaborasi (Ekborg et al. 2013).

Tahap tingkah laku guru yang sederhana dalam kajian ini dapat dijelaskan oleh dapatan kajian Ekborg et al. (2013) bahawa guru tidak biasa memperkenalkan penghujahan dan perbincangan berasaskan. Selain daripada mahir tentang penghujahan dan perbincangan isu sosiosaintifik, penguasaan isi kandungan pelajaran dan kemahiran guru dalam membuat keputusan juga penting untuk melaksanakan pendekatan ini dalam mata pelajaran Sains (Gray & Bryce 2006). Kebanyakan guru kurang melaksanakan pendekatan ini kerana mereka tidak percaya untuk mengendalikan pengajaran yang melibatkan murid dalam penghujahan (Newton et al. 1999), kurang selamat untuk terlibat dalam perbincangan bilik darjah dan tidak mahir mengendalikan rasa cemas atau emosi melibatkan perbincangan isu sosio (Bryce & Gray 2004) serta berhadapan dengan kekangan masa untuk membina kefahaman murid tentang konsep saintifik dan literasi saintifik (Bartholomew et al. 2004). Oleh itu, LADAP KBAT perlu melibatkan guru dengan aktiviti *hands on*, dan pengajaran mikro untuk membantu guru melaksanakan pendekatan isu sosiosaintifik.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, tahap tingkah laku guru sains tentang KBAT dari aspek kurikulum, pedagogi dan pentaksiran KBAT setelah menghadiri LADAP KBAT adalah sederhana. Namun demikian, tingkah laku guru dari aspek KBAT dan teknik penyoalan berada pada tahap tinggi. Manakala tingkah laku guru dari aspek pembinaan item KBAT, peta pemikiran *i-THINK*, pendekatan inkuiri dan isu sosiosaintifik berada pada tahap sederhana. Tahap tingkah laku guru-guru Sains yang sederhana daripada aspek-aspek di atas menunjukkan bahawa objektif Program LADAP KBAT untuk meningkatkan tahap tingkah laku guru tentang KBAT dari aspek kurikulum, pedagogi dan pentaksiran KBAT masih belum tercapai sepenuhnya. Peningkatan tahap tingkah laku guru tentang KBAT dari aspek kurikulum, pedagogi dan pentaksiran KBAT penting dalam meningkatkan KBAT murid dalam *Trend in Mathematics and Sciences Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Peningkatan KBAT murid seterusnya memacu pencapaian indeks petunjuk prestasi KPM iaitu meletakkan negara dalam kelompok satu per tiga teratas dalam pentaksiran TIMSS dan PISA menjelang tahun 2025 nanti. Justeru, penambahbaikan latihan KBAT boleh dilakukan dengan menambahbaik model *Cascade* iaitu mengurangkan aras dalam model *Cascade* kepada tiga aras atau peringkat sahaja. Peringkat kedua dan ketiga dalam model *Cascade* perlu digabungkan supaya JU Sekolah dan guru-guru Sains mendapat latihan secara langsung daripada JU Daerah bagi mengurangkan kecairan maklumat dan jurang kompetensi antara kedua-dua pihak.

RUJUKAN

- Abdullah, H., Mokhtar, M., Halim, N. D. A., Ali, D. F., Tahir, L. M., & Kohar, U. H. A. 2016. Mathematics teachers' level of knowledge and practice on the implementation of higher-order thinking skills (HOTS). *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education* 13(1): 3-17.
- Abeyseena, H., Philips, R., & Poppit, G. 2016. The Cascade Model in Action. English Language Teacher Research Partnerships. A collection of research papers from the Sri Lankan context, 79.
- Akinoglu, O. & Yasar, Z. 2007. The effects of note taking in science education through the mind mapping technique on students' attitudes, academic achievement and concept learning. *J. Baltic Sci. Edu.* 6(3): 34-43.
- Alazzi, K. F. 2008. Teachers' Perceptions of Critical Thinking: A Study of Jordanian Secondary School Social Studies Teachers. *The Social Studies*.
- Albergaria Almeida, P. 2010. Classroom questioning: Teachers' perceptions and practices. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2: 305-309.
- Bartholomew, H., Osborne, J., & Ratcliffe, M. 2004. Teaching students "Ideas-about-Science": five dimensions of effective practice. *Science Education* 88(5): 655-682.
- Bett, H. K. 2016. The Cascade model of teachers' continuing professional development in Kenya: A time for change? *Cogent Education* 3: 1-9.
- Berg, C. A. R., Bergendahl, V. C. B., & Lundberg, B. K. S. 2003. Benefiting from an open-ended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, an expository versus an open-inquiry version of the same experiment. *International Journal of Science Education*, 25(3): 351-372.
- Beyer, B. K. 1984. Improving thinking skills: Defining the problem. *The Phi Delta Kappan* 65(7): 486-490.
- Birgin, O. & Baki, A. 2009. An investigation of primary school teachers' proficiency perceptions about measurement and assessment methods: the case of Turkey. *Procedia Social and behavioral sciences* 1: 681-685.
- Bryce, T., & Gray, D. 2004. Tough acts to follow: The challenges to science teachers presented by biotechnological progress. *International Journal of Science Education* 26(6): 717-722.
- Çakmak, M. 2009. Pre-service teachers' thoughts about teachers' questions in effective teaching process. *Elementary Education Online* 8(3): 666-675.
- Calik, B. & Aksu, M. 2018. A Systematic Review of Teachers' Questioning in Turkey between 2000-2018. *Elementary Education Online* 17(3): 1548-1565.
- Che Seman, S., Wan Yusoff, W. M., & Embong, R. 2017. Teachers challenges in teaching and learning for higher order thinking skills (HOTS) in primary school. *International Journal of Asian Social Science* 7(7): 534-545.
- Chin, C. 2004. Questioning students in ways that encourage thinking. *Teaching Science* 50(4): 16-21.
- Cotton, K. 1988. Classroom questioning. School Improvement Research Series SIRS. Northwest Regional Educational Laboratory. Retrieved from: <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/3/cu5.html>
- Diaz, Z., Whitacre, M., Esquierdo, J. J., & Ruiz-Escalante, J. A. 2013. Why did I ask that question? Bilingual/ESL pre-service teachers' insights. *International Journal of Instruction*, 6(2).
- DuFour, R., Eaker, R., & DuFour, R. (Eds.). 2005. *On common ground: The power of professional learning communities*. Bloomington, IN: Solution Tree (formerly National Educational Service)
- Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, E. & Simon, S. 2013. Teachers Experience of Working with Socio-Scientific Issues. A Large Scale and in Depth Study. *Res Sci Edu* 43: 599-617.
- Gay, L. R. & Airasian, P. 2003. *Education Research: Competencies for Analysis and Application*. Ed. Ke-7. New Jersey: Merrill Prentice-Hall.
- Graesser, A. C. & Olde, B. A. 2003. How does one know whether a person understand a device? The quality of the questions the person asks when the device breaks down. *Journal of Educational Psychology* 95(3): 524-536.
- Gray, S. D., & Bryce, T. 2006. Socio-scientific issues in science education: implications for the professional development of teachers. *Cambridge Journal of Education* 36(2): 171-192.
- Hargreaves, A., & M. G. Fullan. 1992. Introduction. In A. Hargreaves and M. G. Fullan (eds.) *Understanding Teacher Development*. New York: Teachers College Press, Columbia University.
- Hashim, R. 2003. Malaysian teachers' attitudes, competency and practices in the teaching of thinking. *Intellectual Discourse*, 11(1): 27-50.
- Hayes, D. 2000. Cascade training and teachers' professional development. *ELT journal* 54(2): 135-145.
- Hunter, D., Mayenga, C. & Gambell, T. 2006. Classroom assessment tool and users: Canadian English Teachers' Practices for Writing. *Assesing Writing Instruction* 6(2): 42-65.
- Kirkpatrick, D. L. 1996. Great ideas revisited. *Training and Development Journal*: 54-59.
- Levinson, R. 2004. Teaching bioethics in science: Crossing a bridge too far? *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(3): 353-369.
- Mahmud, N. D, Halim, L., Nasri, N. M. & Samsudin, M. A. 2018. Science teacher education in Malaysia: challenges and way forward. *Asia-Pacific Science Education* 4(8): 1-12.

- Makeleni, N. T. dan Sethusha, M. J. (2014). The Experiences of Foundation Phase Teachers in Implementing the Curriculum. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(2): 103-109.
- McKee, C. W., & Tew, M. 2013. *Setting the stage for teaching and learning in American higher education: Making the case for faculty development*. In C. W. Mohamad Azhar Mat Ali. 2006. Amalan pentaksiran di sekolah menengah. Tesis Dr. Fal, Universiti Malaya.
- Nenty, H. J., Adedoyin, O. O., Odili, J. N. & Major, T. E. 2007. Primary Teacher's Perceptions of Classroom Assessment Practices as Means of Providing Quality Primary/basic Education by Botswana and Nigeria. *Educational Research and Review*, 2 (4): 74-81.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. 1999. The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5): 553-576.
- Ngaisah, F., Ramli, M., Karyanto, P., Nasri, N. F. & Halim, L. Science Teachers' Practical Knowledge of Inquiry-Based Learning. *Journal of Turkish Science Education*, 15(Special Issue): 87-96.
- Nunnally, J. C. & Bernstein, I. H. 1994. *Psychometric Theory*. New York: Mc-Graw Hill.
- Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Kementerian Pelajaran Malaysia. 2012.
- Rajendran, N. 1999. Teaching Higher-Order Thinking Skills in Language Classroom.: The need for Transformation of Teaching Practice. Doctoral Thesis, Michigan State University.
- Ramlah Abd Khalid. 2016. Penilaian pelaksanaan pentaksiran sekolah ke arah pencapaian matlamatnya kepada guru-guru di sekolah rendah. Tesis Doktor Falsafah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Rasidayanty Saion. 2014. Persepsi Guru-Guru Kemahiran Hidup Bersepadu Terhadap Literasi Pentaksiran Dalam Pelaksanaan Pentaksiran Berasaskan Sekolah. Master of Technical Education and Vocational, University Tun Hussein Onn Malaysia.
- Rido, A. 2017. What do you see here from this picture?: Questioning strategies of master teachers in Indonesian vocational English classrooms. *TEFLIN Journal*, 28(2): 198-211.
- Rosnani Hashim & Suhailah Hussein. 2003. *The teaching of thinking in Malaysia*. International Islamic University of Malaysia.
- Sadler, T. D., Barab, S. A. & Scott, B. 2006. What do students gain by engaging in socio- scientific inquiry? *Research in Science Education*, 37: 371-391.
- Şevik, M. 2005. Questions, student responses, and teacher behaviors in the teaching of modern foreign languages. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 35(2): 1-19.
- Simmons, M. L. & Zeidler, D. L. 2003. Beliefs in the nature of science and responses to socio scientific issues. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socio scientific issues and discourse in science education*. Dordrecht: Kluwer.
- Tan, Z. 2007. Questioning in Chinese university EL classrooms: what lies beyond it? *RELC Journal* 38(1): 87-103.
- Toni, A. & Parse, F. (2013). The status of teacher's questions and students' responses: The case of on EFL class. *Journal of Language Teaching and Research*, 4(3): 564-569.
- Yakar, Z. & Baykara, H. 2014. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 10(2): 173-183.
- Zamri, M. & B. Jamaludin, 2000. Penyebatan kemahiran berfikir dalam pengajaran guru Bahasa Melayu (Integrating thinking skills in teaching Malay Language). Bangi, Penerbitan Fakulti Pendidikan UKM: *Proceedings of the International Conference on Teaching and Learning in the 21 Century*. 1318-1328.
- Zulkarami, M.J., 2011. Perlaksanaan kemahiran berfikir secara kreatif dalam pengajaran di Institut Perguruan Tawau, Sabah (Implementation of creative thinking skills in teaching at Teacher Institute of Tawau). Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

Natrah Mohamad
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia
Emel: natrahmohamad70@gmail.com

Jamil Ahmad
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia
Emel: jamil@ukm.edu.my

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

*Pengarang untuk surat-menyurat,
emel: natrahmohamad70@gmail.com

Dihantar: 8 April 2019
Dinilai: 25 Mei 2019
Diterima: 2 Julai 2019
Diterbitkan: 20 September 2019