

Pengetahuan dan Kemahiran Guru Sains Sekolah Rendah Terhadap Pemupukan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (Kbat) dalam Pembelajaran

Siti Mariam Zazam & Kamisah Osman

Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor

Email of corresponding author: sitimariamzazam@yahoo.com

Kajian mengenai pengetahuan dan kemahiran guru terhadap pemupukan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam pembelajaran dijalankan ke atas guru-guru yang mengajar mata pelajaran Sains di sekolah rendah. Ia bertujuan untuk mengenal pasti sejauh mana tahap pengetahuan dan tahap kemahiran guru dalam melaksanakan pemupukan KBAT dalam proses pembelajaran. Kajian tinjauan dijalankan ke atas 35 orang guru dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Soal selidik mengandungi dua bahagian iaitu merangkumi faktor demografi guru dan dua konstruk kajian iaitu pengetahuan dan kemahiran. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan kaedah kuantitatif secara deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan bahawa guru mempunyai tahap pengetahuan (skor min 3.83, s.p=0.56) terhadap pemupukan KBAT yang tinggi tetapi mempunyai tahap kemahiran terhadap pelaksanaan KBAT yang sederhana dengan skor min 3.48 (s.p=0.52). Hasil kajian yang diperoleh dapat memberikan maklumat kepada pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) terutamanya bagi merancang dan merangka strategi-strategi untuk meningkatkan KBAT dalam kalangan guru. Selain itu, dapatan kajian ini juga dapat memberikan maklumat kepada pentadbir-pentadbir sekolah dan guru-guru terutamanya guru-guru pendidikan sains di sekolah rendah. Hal ini kerana pendidikan sains yang diajar pada peringkat rendah merupakan pencetus untuk meningkatkan minat murid terhadap sains ke arah yang lebih tinggi lagi. Dalam pada yang sama, guru-guru berusaha untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi mereka dan juga murid-murid.

Kata kunci: Pengetahuan, Kemahiran, Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).

1. Pengenalan

Pendidikan sains merupakan disiplin pendidikan yang penting untuk melahirkan generasi yang berfikiran inovasi dan berkemahiran tinggi dalam penciptaan teknologi terbaru sekaligus menyumbang kepada pembangunan ekonomi negara. Merujuk Dasar Sains dan Teknologi Negara Kedua dan Pelan Tindakan (DSTN2) (2003), kemahiran dalam Sains dan Teknologi adalah penting untuk Malaysia menjadi sebuah negara yang maju dan makmur. Maka, pemupukan minat terhadap bidang sains dalam kalangan masyarakat terutamanya generasi baru amatlah penting bagi negara untuk melahirkan tenaga mahir dalam bidang Sains dan Teknologi pada masa akan datang. Bagi memenuhi hasrat negara, penguasaan mata pelajaran Sains adalah satu kepentingan bagi murid yang mana keberhasilannya bukan sahaja dapat membantu peningkatan ekonomi negara malah dapat merealisasikan salah satu aspirasi murid dalam PPPM 2013-2025.

Penguasaan mata pelajaran sains dalam kalangan murid bukan hanya dari segi pengetahuan sahaja malah mereka perlu memahirkan diri dengan kemahiran saintifik dan membudayakan diri dengan nilai-nilai sains dalam setiap kehidupan untuk mencapai tahap literasi sains (Kamisah, Zanaton & Lilia 2007). Selain penguasaan kemahiran saintifik, murid juga perlu menguasai kemahiran berfikir bagi menguasai mata pelajaran sains (KPM 2014). Menurut Hasmaliza (2016), kebolehan berfikir dengan berkesan adalah perkara yang amat penting dalam menghadapi dunia yang semakin mencabar pada hari ini. Ini selaras dengan saranan KPM di mana guru-guru perlu mempersiapkan diri dengan pengetahuan, kemahiran dan amalan yang baru terutamanya KBAT bagi menyokong dalam mencapai hasrat negara (KPM 2015).

KBAT sebagai penggunaan minda yang berkembang untuk menghadapi cabaran baru yang mana perkembangan minda itu digunakan ketika seseorang itu mentafsir, menganalisis atau memanipulasi maklumat bagi menyelesaikan sesuatu masalah (Onosko & Newmann 1994). Menurut Wan Yusof (2003), seseorang individu yang mempunyai pengetahuan dan pemikiran aras tinggi mampu untuk menjana idea yang membawa kepada penghasilan produk baru dalam industri teknologi seterusnya membantu meningkatkan ekonomi negara. Oleh itu, guru perlu memastikan pelaksanaan pelbagai strategi, teknik dan aktiviti semasa proses pembelajaran untuk menerapkan kemahiran dan strategi berfikir dalam kalangan murid (Rajendran 2001). Fazilah, Othman dan Azraai (2016) mencadangkan bahawa pendekatan pengajaran seperti inkuiri-penemuan, masteri, konstruktivis dan pembelajaran berasaskan masalah boleh dilaksanakan bagi pemupukan KBAT dalam mata pelajaran sains. Walau bagaimanapun, terdapat ramai guru yang masih belum mengenalpasti strategi yang berkesan untuk menerapkan kemahiran berfikir di kalangan murid (Abdullah & Ainon 2005). Lebih-lebih lagi, guru lebih selesa dengan pengajaran pendekatan konvensional di mana memberi latihan kepada murid untuk menggalakkan lebih fokus kepada persediaan menghadapi peperiksaan (Effandi, Roslinda & Siti Mistima 2015).

Kajian Ghazali (1997) dan Rajendran (1998) membuktikan masih terdapat guru yang masih belum menguasai kemahiran berfikir dengan baik walaupun kemahiran ini telah lama dilaksanakan dalam sistem pendidikan negara. Kajian lain yang menjalankan kajian mengenai tahap penguasaan kemahiran berfikir dalam kalangan guru pelbagai mata pelajaran seperti kajian Zainal Abidin (2006); Sharifah Nor Puteh, Adibah, Mahzan dan Aliza (2012); Sukiman, Noor Shah dan Mohd Uzi (2012); Mohd Norsham (2014); Hasmaliza dan Zamri (2016); serta Nor' Azah & Shamsiah (2014) menunjukkan tahap pengetahuan, pemahaman, kemahiran, sikap, amalan dan kesediaan guru untuk memupuk kemahiran berfikir dalam kalangan murid masing-masing rendah dan sederhana. Amalan guru menjalankan kemahiran berfikir aras rendah lebih tinggi berbanding amalan menjalankan kemahiran berfikir aras tinggi (Sukiman, Noor Shah & Mohd Uzi 2012). Hasil dapatan ini menunjukkan masih lagi ada guru yang kurang menguasai kemahiran berfikir terutamanya kemahiran berfikir aras tinggi yang mana memberi kesan kepada pemupukan kemahiran berfikir dalam kalangan pelajar sekaligus membantutkan hasrat KPM dalam PPPM 2013-2025. Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan untuk meninjau sejauh mana pengetahuan dan kemahiran guru mata pelajaran Sains sekolah rendah terhadap pemupukan KBAT dalam pembelajaran.

1.2 Persoalan Kajian

Persoalan kajian adalah seperti berikut:

1. Apakah tahap pengetahuan dan kemahiran guru Sains sekolah rendah terhadap KBAT?
2. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan tahap pengetahuan dan kemahiran guru Sains sekolah rendah terhadap KBAT berdasarkan kategori sekolah?

2. Metodologi

2.1 Rekabentuk Kajian

Bagi mencapai tujuan, kajian kuantitatif iaitu dengan menggunakan kaedah tinjauan dijalankan dalam kajian ini bagi mengenal pasti pengetahuan dan kemahiran guru sains sekolah rendah terhadap pemupukan KBAT dalam pembelajaran. Menurut Creswell (2008), kaedah tinjauan yang dijalankan ke atas sampel atau populasi dapat menggambarkan sikap, pendapat, tingkah laku atau ciri-ciri dalam populasi tersebut.

2.2 Sampel Kajian

Kaedah persampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah melibatkan persampelan rawak mudah. Menurut Noraini Idris (2013), setiap ahli populasi mempunyai peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel dalam persampelan rawak mudah. Oleh itu, bilangan sampel dalam kajian ini ialah 35 orang guru sains yang mengajar di beberapa buah sekolah rendah yang dipilih sebagai lokasi kajian.

2.3 Instrumen Kajian

Soal selidik yang digunakan sebagai instrumen untuk pengumpulan data dibina berdasarkan soal selidik kajian lepas. Soal selidik yang diberikan kepada responden mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A meliputi latar belakang demografi responden dan bahagian B merangkumi dua konstruk utama kajian. Kesahan kandungan dijalankan dengan merujuk kepada beberapa pakar semakan yang mempunyai kepakaran dalam bidang Pendidikan Sains dan bidang Kemahiran Berfikir. Kemudiannya, bagi menguji kebolehpercayaan dalaman soal selidik yang digunakan, satu kajian rintis bagi kajian ini dijalankan ke atas responden yang memiliki ciri-ciri yang sama seperti responden sebenar. Kajian rintis yang dijalankan memberi ruang kepada pengkaji untuk melakukan penambahbaikan terhadap soal selidik yang telah dibina melalui beberapa proses seperti komen atau pandangan yang diberi. Menurut Kamisah, Zanaton & Lilia (2007), kajian rintis dijalankan untuk mengukur kebolehpercayaan item yang terkandung di dalamnya sebelum instrumen kajian ditadbirkan kepada responden sebenar. Oleh itu, program *Cronbach Alpha* digunakan untuk mengukur ketekalan dalaman bagi setiap konstruk. Nilai pekali *Cronbach Alpha* yang diperolehi adalah 0.951 iaitu menunjukkan nilai yang baik menurut Sekaran (1992). Data dan maklumat yang diperolehi daripada responden ini dianalisis secara deskriptif dan inferensi.

3. Dapatan Kajian

Kajian ini dijalankan ke atas guru-guru sekolah rendah yang mengajar mata pelajaran sains. Responden kajian yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada 35 orang guru yang mengajar mata pelajaran Sains. Dalam kalangan guru-guru tersebut, terdapat 25.7% guru lelaki dan 74.3% guru perempuan yang mengajar mata pelajaran Sains yang terlibat dalam kajian ini. Analisis juga mendapati bahawa terdapat 14.3% guru yang mempunyai pengalaman mengajar kurang daripada 5 tahun, 28.6% mempunyai pengalaman mengajar 6 hingga 10 tahun, 37.1% mempunyai pengalaman mengajar 11 hingga 15 tahun dan 20.0% mempunyai pengalaman mengajar lebih daripada 16 tahun. Dari segi lokasi pula, terdapat 57.1% guru yang mengajar di sekolah kawasan bandar dan selebihnya mengajar di sekolah kawasan luar bandar. Sementara itu, dari segi pengalaman kursus KBAT pula, 68.6% guru mempunyai pengalaman menghadiri kursus KBAT manakala, 31.4% tidak mempunyai pengalaman berkaitan dengan kursus KBAT. Profil sampel kajian ini dipaparkan secara terperinci dalam Jadual 2.

Jadual 2: Profil sampel kajian

Demografi Responden	Sampel Kajian	Frekuensi	Peratusan (%)
Jantina	Lelaki	9	25.7
	Perempuan	26	74.3
Pengalaman Mengajar Subjek Sains	Kurang 5 tahun	5	14.3
	6 – 10 tahun	10	28.6
	11 – 15 tahun	13	37.1
	Lebih 16 tahun	7	20.0
Kategori Sekolah	Bandar	20	57.1
	Luar Bandar	15	42.9
Pengalaman Kursus KBAT	Ada	24	68.6
	Tiada	11	31.4

Bagi menjawab persoalan 1, analisis deskriptif dijalankan bagi menerangkan tahap pengetahuan dan kemahiran terhadap pemupukan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam pembelajaran. Analisis ini dijelaskan dengan menggunakan skor min dan sisihan piawai yang diinterpretasikan nilainya berdasarkan interpretasi skor min yang disediakan oleh Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (BPPDP) (2006). Oleh itu, dapatan analisis yang dijalankan mendapati bahawa tahap pengetahuan guru mengenai KBAT adalah tinggi dengan purata skor min 3.83 (s.p=0.56). Namun, ia sebaliknya dengan tahap kemahiran guru terhadap KBAT iaitu menunjukkan purata min yang sederhana dengan nilai 3.48 (s.p=0.52). Dapatan analisis ini ditunjukkan secara jelas dalam Jadual 3.

Jadual 3: Analisis deskriptif persepsi guru terhadap pemupukan KBAT

Persepsi Guru	Purata Skor Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Tahap Pengetahuan	3.83	0.56	Tinggi
Tahap Kemahiran	3.48	0.52	Sederhana

Setiap konstruk kajian iaitu pengetahuan dan kemahiran mempunyai 10 item di bawahnya yang mana item-item tersebut berkaitan dengan setiap konstruk yang ingin diukur. Berdasarkan analisis deskriptif bagi tahap pengetahuan guru mengenai KBAT, secara keseluruhannya menunjukkan tahap yang tinggi. Hal ini kerana hampir kesemua skor min bagi item-item yang terdapat dalam konstruk pengetahuan menunjukkan nilai yang tinggi kecuali min skor bagi item "*Saya mempunyai pengetahuan untuk meningkatkan aras KBAT murid ketika pertama kali memulakan pengajaran*" mempunyai nilai skor min yang sederhana iaitu 3.40 (s.p=0.85). Terdapat juga item yang mempunyai nilai skor min yang paling tinggi iaitu item "*Saya mengetahui kandungan sukatan pelajaran Sains yang mengandungi elemen KBAT*" dengan skor min yang diperoleh ialah 4.40. Berdasarkan nilai min ini, didapati bahawa guru sangat mengetahui kandungan sukatan pelajaran Sains yang boleh disesuaikan dan diterapkan dengan elemen KBAT.

Bagi tahap kemahiran guru terhadap pemupukan KBAT dalam pembelajaran pula, secara keseluruhannya menunjukkan tahap yang sederhana. Kebanyakan item di bawah konstruk kemahiran menunjukkan tahap yang sederhana dan ini membawa kepada interpretasi yang sederhana terhadap kemahiran guru terhadap KBAT. Namun, terdapat tiga item yang menunjukkan guru juga mempunyai tahap yang tinggi dalam sesuatu perkara yang melibatkan kemahiran dalam pemupukan KBAT. Item-item tersebut adalah item "*Saya mahir menggunakan alat bantu mengajar (ABM) yang sesuai bagi mewujudkan pembelajaran yang berkesan*" dengan nilai skor min 3.71 (s.p=0.62), item "*Saya boleh melibatkan murid secara aktif dalam proses pembelajaran KBAT*" dengan skor min 3.63 (s.p=0.65) dan item "*Saya boleh menyampaikan isi kandungan yang menepati objektif bagi mata pelajaran Sains dengan melibatkan KBAT*" dengan skor min 3.69 (s.p=0.58). Ini menunjukkan bahawa guru mempunyai kemahiran yang sangat tinggi dalam menyampaikan pengajaran Sains dengan melibatkan KBAT serta menggunakan ABM yang mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang berkesan sekaligus melibatkan murid secara aktif. Namun, terdapat skor min yang paling rendah iaitu skor min bagi item "*Saya mahir menjalankan pembelajaran berasaskan masalah (PBM) dalam pengajaran Sains*" yang mempunyai 3.17 (s.p=0.82).

Bagi menjawab persoalan 2, analisis Ujian-t Dua Sampel Tidak Bersandar dijalankan bagi menentukan sejauh mana perbezaan yang signifikan tahap pengetahuan dan kemahiran guru Sains sekolah rendah terhadap KBAT berdasarkan kategori sekolah. Ujian ini digunakan kerana data yang ingin dianalisis memenuhi andaian-andaian ujian. Jadual 4 menunjukkan secara terperinci dapatan analisis yang dijalankan. Berdasarkan jadual, guru yang mengajar di sekolah kawasan bandar adalah 20 orang manakala guru yang mengajar di sekolah kawasan luar bandar adalah 15 orang. Bagi konstruk pengetahuan, guru yang mengajar di sekolah luar bandar mempunyai pengetahuan yang tinggi iaitu

dengan nilai min 3.96 (s.p=0.70) berbanding dengan guru yang mengajar di sekolah bandar iaitu dengan nilai min 3.74 (s.p=0.42). Bagi konstruk kemahiran, guru yang mengajar di sekolah luar bandar mempunyai kemahiran yang tinggi iaitu dengan nilai min 3.52 (s.p=0.57) berbanding guru yang mengajar di sekolah bandar iaitu dengan nilai min 3.47 (s.p=0.50). Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa guru yang mengajar di sekolah kawasan luar bandar mempunyai tahap pengetahuan dan kemahiran yang tinggi terhadap pemupukan KBAT. Berdasarkan nilai signifikan bagi pengetahuan dan kemahiran masing-masing adalah 0.247 dan 0.764 iaitu lebih daripada aras signifikan (>0.05). Nilai ini sekaligus membawa kepada penerimaan hipotesis nol yang bermaksud tidak terdapat perbezaan yang signifikan pengetahuan [$t(33) = -1.101$; $p>0.05$] dan kemahiran [$t(33) = -0.303$; $p>0.05$] guru terhadap KBAT berdasarkan kategori sekolah. Keputusan analisis yang diperoleh ini menunjukkan bahawa kategori sekolah bukan faktor yang memberi kesan kepada tahap pengetahuan dan kemahiran guru Sains terhadap pemupukan KBAT dalam pembelajaran.

Jadual 4: Analisis Ujian-t Dua Sampel Tidak Bersandar bagi bagi pengetahuan dan kemahiran guru sains berdasarkan kategori sekolah

Persepsi Guru	Kategori Sekolah	N	Min	Sisihan Piawai	df	Nilai t	Sig. (p)
Tahap Pengetahuan	Bandar	20	3.74	0.42	33	- 1.101	0.247
	Luar Bandar	15	3.96	0.70			
Tahap Kemahiran	Bandar	20	3.47	0.50	33	- 0.303	0.764
	Luar Bandar	15	3.52	0.57			

4. Perbincangan

Penting bagi guru untuk memiliki pengetahuan dan kemahiran yang baik terhadap pemupukan KBAT kerana ia mampu untuk meningkatkan kemahiran berfikir murid seterusnya melahirkan murid yang terlibat secara aktif dalam pembelajaran seperti yang dihasratkan oleh KPM. Dapatan yang diperoleh daripada kajian ini dapat memberi maklumat terutamanya kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) mengenai tahap pengetahuan dan kemahiran guru khususnya guru sekolah rendah yang mengajar mata pelajaran sains untuk melaksanakan pemupukan KBAT. Maklumat yang diperoleh membolehkan KPM untuk merangka rancangan-rancangan yang dapat membantu guru untuk meningkat pengetahuan dan kemahiran guru untuk melaksanakan pemupukan KBAT. Selain itu, dapatan daripada kajian ini juga dapat memberikan maklumat kepada pentadbir sekolah dan guru-guru yang lain untuk meningkatkan lagi pengetahuan dan kemahiran untuk melaksanakan KBAT dalam pembelajaran. Lebih-lebih lagi untuk meningkatkan prestasi sekolah, maklumat ini membolehkan pentadbir dan juga guru-guru untuk merancang pelbagai strategi pengajaran untuk memupuk dan meningkatkan KBAT dalam kalangan murid.

Analisis deskriptif dijalankan untuk mengenalpasti tahap pengetahuan dan tahap kemahiran guru mata pelajaran sains terhadap pemupukan KBAT. Hasil analisis menunjukkan bahawa guru mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi terhadap KBAT. Hal ini disokong oleh dapatan kajian Hasmaliza (2016) yang menunjukkan guru mempunyai pengetahuan yang tinggi tentang KBAT. Menurutnya, guru sememangnya perlu untuk mengetahui dan memahami bagaimana untuk menjalankan pelbagai cara, teknik dan strategi bagi memastikan pemupukan KBAT berjaya dilaksanakan dalam pengajaran. Kemudiannya, bagi tahap kemahiran, kajian mendapati bahawa guru mempunyai tahap kemahiran terhadap pemupukan KBAT yang sederhana. Dapatan ini disokong oleh hasil kajian Nor' Azah dan Shamsiah (2014) yang menunjukkan bahawa tahap KBAT dalam kalangan peserta kajian adalah di tahap yang sederhana. Kemahiran pelaksanaan pemupukan KBAT yang sederhana menunjukkan bahawa guru kurang mahir melaksanakan pelbagai strategi pengajaran untuk menerapkan KBAT. Hal ini turut

dinyatakan oleh Rajendran (2001) iaitu guru lebih yakin tentang kemahiran pedagogi yang mereka miliki untuk mengajar tetapi kurang yakin dengan kemahiran pedagogi untuk memupuk KBAT.

Bagi mengenalpasti perbezaan pengetahuan dan kemahiran berdasarkan faktor kategori sekolah pula, Analisis Ujian-t Tidak Bersandar dijalankan dan didapati bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan pengetahuan dan kemahiran guru terhadap KBAT berdasarkan kategori sekolah. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa faktor lokasi sekolah tidak mempengaruhi tahap pengetahuan dan kemahiran guru terhadap pemupukan KBAT. Hasil ini disokong oleh dapatan kajian Hasmaliza (2016) yang mana menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan tahap pengetahuan dan kemahiran berdasarkan kategori sekolah sekaligus membuktikan bahawa kategori sekolah bukanlah faktor yang memberi kesan kepada tahap pengetahuan, dan kemahiran guru terhadap pemupukan KBAT. Implikasinya, tahap pengetahuan yang tinggi dalam kalangan guru terhadap KBAT membolehkan mereka melaksanakan pemupukan KBAT dengan sebaiknya. Hal ini kerana keupayaan guru untuk mengembangkan pemikiran murid dapat mencapai matlamat pendidikan yang ditetapkan (Sukiman, Noor Shah & Mohd Uzi 2012). Ia berlaku sebaliknya, jika tahap kemahiran guru terhadap pemupukan KBAT adalah sederhana. Perkara yang dicadangkan oleh KPM (2015) adalah terbatas dan dihalang oleh kemahiran KBAT dalam kalangan guru yang rendah. Hal ini seterusnya akan membawa kepada kebiasaan guru mengemukakan soalan-soalan secara terus (direct) kepada murid (Wan Ismail, Muhammad, Lubis & Hamzah 2016). Oleh itu, guru mestilah menggunakan pelbagai cara dan teknik bagi membantu murid menguasai kemahiran berfikir (Normah 2014).

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa guru mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi tetapi mempunyai tahap kemahiran yang sederhana terhadap pelaksanaan KBAT semasa pembelajaran. Hasil kajian ini harap dapat memberi gambaran kepada KPM terutamanya untuk berusaha meningkatkan lagi kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan guru. Hal ini kerana penguasaan KBAT yang tinggi dalam kalangan guru mampu melahirkan murid yang mempunyai ciri-ciri murid abad ke-21 antaranya mempunyai kemahiran berfikir. Kajian ini hanya dijalankan dalam kalangan guru sains yang mengajar di sekolah rendah sahaja. Oleh yang demikian, kajian lanjut berkaitan keberkesanan pelaksanaan KBAT oleh guru terhadap pencapaian murid perlu dijalankan bagi membuktikan sejauh mana pelaksanaan tersebut berjaya meningkatkan pencapaian murid.

RUJUKAN

- Abdullah Hassan & Ainon Mohd. 2005. *Mendorong Kreativiti Kanak-Kanak*. Selangor: PTS.
- Creswell, J.W. 2008. *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Effandi Zakaria, Roslinda Rosli & Siti Mistima Maat (pnyt.). 2015. *Isu dan Cabaran Dalam Pendidikan Matematik*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Fazilah Razali, Othman Talib & Azraai Othman. 2016. Aplikasi kemahiran proses sains dalam pembelajaran berasaskan masalah untuk mata pelajaran biologi. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik* 4(3).
- Ghazali Mustapha. 1997. An investigation into teacher's question and task to develop reading comprehension: The application of the cogaff taxonomy in developing critical thinking in Malaysia. Tesis Ph.D, University of Leicester.
- Kamisah Osman, Zanaton Haji Iksan & Lilia Halim. 2007. Sikap terhadap Sains dan sikap saintifik di kalangan pelajar Sains. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 32: 39-60.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2014. *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Tahun 6: Sains*.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2015. *Buletin Anjakan, Buletin Transformasi Pendidikan Negara: Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dan Pelaksanaan KBAT di Sekolah*.

- Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar. 2003. *Dasar Sains dan Teknologi Negara Kedua dan Pelan Tindakan: Persaingan Melalui Sains, Teknologi dan Inovasi*.
- Muhammad Norsham Haji Abdul Ghani. 2014. Tahap pengetahuan dan sikap guru-guru Pendidikan Uagama Islam Terhadap amalan penerapan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif di negara Brunei Darussalam. Tesis Sarjana, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nor' Azah Ahmad Safran & Shamsiah Md Nasir. 2014. Kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan guru pelatih. Kertas Kerja Persidangan Perkembangan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Peringkat Kebangsaan, Perak. 14-16 April.
- Nor Hasmaliza Hasan. 2016. Persepsi guru Bahasa Melayu sekolah menengah kebangsaan terhadap penerapan KBAT dalam pengajaran dan pembelajaran. Tesis Sarjana, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Normah. 2014. Penerapan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam sekolah rendah. *Wacana Pendidikan Islam Peringkat Kebangsaan Siri ke10*.
- Onosko, J.J. & Newmann, F.M. 1994. Creating more thoughtful learning environments. Dlm. J.N. Mangieri & C. Block (Ed.). *Creating Powerful Thinking in Teachers and Students: Diverse Perspectives*. FortWorth, TX: Harcourt.
- Rajendran Nagappan. 1998. Teaching higher-prder thinking skills in language classrooms: The need for transformation of teaching practice. Disertasi Ph.D, Michigan State University.
- Rajendran Nagappan. 2001. The teaching of higher-order thinking skills in Malaysia. *Journal of Southeast Asian Education* 2(1).
- Sharifah Nor Puteh, Adibah Ghazali, Mahzan Tamyis dan Aliza Ali. 2012. Keprihatinan guru Bahasa Melayu dalam melaksanakan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu* 2(2): 19-31.
- Sukiman Saad, Noor Shah Saad & Mohd Uzi Dollah. 2012. Pengajaran kemahiran berfikir: persepsi dan amalan guru Matematik semasa pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia* 2(1).
- Wan Ismail, W.A., Muhammad, W.I., Lubis, M.A. & Hamzah, M.I. 2016. Kesiediaan guru Pendidikan Islam sekolah rendah di Selangor terhadap penerapan KBAT dalam pengajaran dan pembelajaran. *Journal of Advanced Research in Apllied Sciences and Engineering Technology* 3(1): 79-92.
- Wan Yusof Wan Sulung. 2003. Penguasaan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif dalam kalangan pelajar-pelajar Pendidikan Islam di SMK Puchong Perdana, Selangor. Tesis Sarjana, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia
- Zainal Abidin Samsudin. 2006. Tahap pengetahuan, kemahiran dan sikap dalam kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif di kalangan guru pelatih maktab perguruan opsyen Matematik. Projek Penyelidikan Sarjana, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.