

Implementasi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) Matematik: Adakah Suatu Realiti?

(Implementation of Mathematics Higher Order Thinking Skills (HOTS): Is it Realistic?)

MUZIRAH MUSA* & WAN NOR ATIQA MEOR SAMSUDIN

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi mengkaji tahap implementasi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) semasa pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) Matematik oleh guru Matematik sekolah menengah. Kajian ini juga meninjau hubungan antara tempoh pengalaman mengajar, kehadiran ke kursus KBAT, pengetahuan dan kemahiran dengan amalan KBAT guru dan faktor yang mempengaruhi amalan penerapan KBAT guru Matematik. Kajian berbentuk kuantitatif dan tinjauan terhadap 110 orang guru Matematik dengan pemilihan rawak di 21 buah sekolah menengah di daerah Kerian, Perak dijalankan. Deskriptif, korelasi Pearson, korelasi Spearman dan regresi berganda diguna untuk menganalisis data. Secara keseluruhannya, implementasi KBAT guru Matematik dalam PdPc Matematik adalah pada tahap sangat memuaskan. Hubungan positif diperhatikan antara kehadiran ke kursus KBAT, pengetahuan dan kemahiran dengan amalan PdPc guru. Berdasarkan model regresi, faktor pengetahuan dan kemahiran telah mempengaruhi amalan KBAT guru Matematik semasa PdPc. Hasil kajian menunjukkan bahawa implementasi KBAT guru-guru sekolah menengah di Kerian boleh dijadikan panduan oleh Bahagian Perancangan Kurikulum dalam merangka penyediaan kursus sokongan dan profesional berkaitan pedagogi KBAT. Pendedahan serta dorongan yang berterusan kepada guru Matematik untuk terus mengimplimentasi KBAT semasa PdPc Matematik selari dengan Kurikulum Matematik dan Falsafah Pendidikan Negara adalah perlu agar anggapan bebanan terhadap pelaksanaan KBAT bertukar kepada suatu PdPc yang kreatif dan menarik sekaligus menjurus kepada keperluan Pendidikan 4.0.

Kata kunci: Implementasi; Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT); pengajaran dan pemudahcaraan Matematik (PdPc)

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the implementation level of Higher Order Thinking Skills (HOTS) in the teaching and facilitating (T&F) of Mathematics by secondary schools Mathematics teachers. This study also examines the relationship between teaching experiences, attendance of HOTS courses, knowledge, and skills with the practice of HOTS as well as factors that influence teacher's practice of Mathematics HOTS. Quantitative and survey-based studies were conducted on 110 Mathematics teacher randomly selected from 21 secondary schools in Kerian, Perak. Descriptive, Pearson correlation, Spearman Correlation, and multiple regression were used to analysed data. Overall, the HOTS implementation of Mathematics teachers in T&F Mathematics is very satisfied. Positive relationships were observed between attendance of HOTS courses, knowledge and skill towards teacher's practice. Based on regression model, knowledge and skills are factors influencing the mathematics teachers's HOTS current practice. The findings show that the implementation of HOTS for secondary school Mathematics teachers in Kerian can be used in designing the provision of support and professional courses related to HOTS pedagogy. Continuous exposure would encourage Mathematics teachers in continuing implementing HOTS during their Mathematics T&F process in tandem with the Mathematics Curriculum and National Education Philosophy which is necessary so that the assumption of the burden on the implementation of HOTS turns into a creative and interesting T&F leading to Education 4.0.

Keywords: Higher Thinking Order Skills (HOTS); implementation; Mathematics' teaching and facilitating (T&F)

PENGENALAN

Kemahiran berfikir khususnya Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) adalah tonggak kepada penentu kejayaan dalam transformasi pendidikan seperti yang dihasratkan di dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 (Kementerian Pendidikan Malaysia 2015, 2013a). Proses yang melibatkan pemahaman, aplikasi, sintesis, analisis, penaaakulan dan penilaian ketika menyelesaikan sesuatu masalah, membuat keputusan, mencipta dan menghasilkan inovasi adalah merujuk kepada KBAT (Kementerian Pendidikan Malaysia 2015, 2013a). Rhoades et al. (2009) merujuk KBAT sebagai suatu proses pemikiran kritikal yang ada hubung kait rapat dengan kemahiran dalam menyelesaikan masalah. Manakala Barak et al. (2007) berpendapat bahawa KBAT adalah suatu kemahiran berfikir yang kompleks yang mempunyai kepelbagaian kaedah penyelesaian dalam mencari jawapan kepada sesuatu masalah. Walaupun KBAT ini telah lama diperkenalkan di dalam model Taksonomi Bloom, namun kini di dalam pengajaran dan pemudahcaraan abad ke-21, ia telah menjadi satu keutamaan yang harus diberikan kepada semua pelajar. Kemenjadian pelajar untuk menguasai KBAT adalah bermula dari sekolah dan guru berperanan sebagai agen penting dalam mempertingkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar (Barak et al. 2007; Irni & Ahmad Johari 2016; Nor'ain et al. 2015; Nor Laila & Md Nasir 2019). Demi memastikan pelaksanaan KBAT, aspek peranan guru dilihat sangat penting dan guru haruslah memainkan peranannya. Guru perlu menguasai kurikulum yang ditambah baik agar lebih berpengetahuan dan berkemahiran tentang KBAT. Guru juga perlu mempunyai kemampuan mencipta dan berupaya memperkembangkan sesuatu idea baharu dan lama dengan mempelbagaikan aktiviti agar KBAT dapat diterapkan di dalam diri pelajar. Pendedahan KBAT kepada pelajar menerusi hubung kait situasi harian semasa PdPc dijalankan mampu mendorong pelajar ke arah berfikir aras tinggi. Teknik penyoalan dan amalan interaksi dua hala semasa PdPc dijalankan boleh membuatkan pelajar terdorong ke arah berfikir secara kritikal dan berupaya membuat pertimbangan serta mampu melahirkan pelajar berkeyakinan diri tinggi dan berfikiran terbuka ketika menyelesaikan masalah (Bakry & Firdaus 2013; Chew & Zul Hazmi 2018; Musliha Salma 2010; Nor'ain et al. 2015). Pelajar memupuk kemahiran berfikir apabila melakukan aktiviti yang berasaskan '*learning by doing*' atau belajar daripada perbuatan. Melalui pendekatan KBAT, pelajar yakin memberi pendapat dan

mampu membuat keputusan sendiri, sekaligus membantu pelajar menjadi proaktif serta berdaya saing dengan orang sekeliling. Kemenjadian individu sebegini semestinya menjadi idaman para majikan yang tidak lagi berpegang kepada pengetahuan akademik semata-mata (Usha Malini & Liong 2007).

Menurut Rajendran (2008), individu boleh memahirkan diri serta menguasai KBAT sekiranya latihan bersistem dan berterusan diberikan. Latihan bersistem dan berterusan boleh dilaksanakan menerusi kaedah pembelajaran aktif semasa aktiviti PdPc dijalankan. Menurut Musliha Salma (2010), pelbagai bentuk pembelajaran aktif yang boleh diaplikasi antaranya pembelajaran berasaskan masalah, projek, penemuan, inkuiri, simulasi, permainan, penulisan dan perbahasan. Pembelajaran berpusatkan pelajar, pembelajaran berasaskan masalah dan kebolehan menyelesaikan masalah memberikan impak positif dalam membentuk kemahiran kognitif serta mempertingkatkan KBAT pelajar (Bakry & Firdaus 2013; Musliha Salma 2010; Nor'ain et al. 2015). Selain pembelajaran berasaskan masalah, kaedah peta pemikiran *I-Think* juga boleh mempertingkatkan KBAT pelajar kerana proses meringkaskan nota yang padat memerlukan pelajar berfikir menganalisis dan membuat penaaakulan (Khalidah et al. 2013).

Berdasarkan tinjauan kajian ini, peranan guru dan aktiviti semasa proses PdPc sememangnya penting dalam usaha pemupukan dan pembentukan kemahiran berfikir para pelajar. Selain mendiagnos kesalahan konsep pelajar, pelbagai pendekatan kaedah pengajaran dan pembelajaran juga harus diambil (Abdul Halim et al. 2009) kerana guru merupakan faktor utama dalam unsur pedagogi iaitu guru mempunyai kuasa yang penuh dalam merancang dan melaksanakan sesi PdPc. Namun, Mohd Syazwan (2014) mendapati amalan penerapan KBAT kurang digemari oleh segelintir guru dalam pengajaran mereka. Guru lebih gemar kaedah pengajaran tradisi dengan tumpuan lebih diberikan kepada peperiksaan dan berpendapat bahawa keterikatan silibus yang banyak menghalang mereka memberi tumpuan kepada KBAT (Mohd Syazwan 2014; Nurwahida 2013). Faktor seperti jantina, kelulusan akademik, kelayakan profesional, kehadiran ke kursus berhubung KBAT dan pengalaman mengajar dikenal pasti antara faktor yang mempengaruhi kesediaan guru mengimplimentasi KBAT (Nur Hawa Hanis & Ghazali 2018; Rajendran 2008; Sukiman 2011). Selain itu, aspek pengetahuan dan kemahiran juga diambil kira sebagai faktor pengaruh kepada tahap

implementasi KBAT dalam kalangan guru (Abdul Halim et al. 2017; Aznita 2014; Bavani 2015; Caroline & Abdul Said 2014; Rajendran 2008, 2002; Sukiman 2011). Walaupun guru mempunyai tanggapan positif terhadap implementasi KBAT dalam PdPc, namun mereka kurang berkeyakinan walaupun pernah menghadiri kursus berkaitan KBAT dan berpengalaman dalam mengajar sesuatu subjek (Abdul Halim et al. 2017; Nooriza & Effendi 2015; Norhasmaliza & Zamri 2016; Sukiman et al. 2014). Gabungjaln antara pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan melalui pengalaman dalam pengajaran sama ada cara pengajaran baharu atau pun menambahbaik cara pengajaran sedia kala akan berlaku apabila guru telah mengikuti latihan profesional (Jamaliah 2013). Manakala menurut Aznita (2014), pengetahuan sedia ada dan pengetahuan melalui pengalaman yang didasari oleh Teori Refleksif Wallace merupakan antara faktor kesediaan guru dalam mengimplimentasikan Kurikulum Matematik. Walaupun terdapat kajian berkenaan persepsi guru terhadap kesediaan dan amalan KBAT, namun kajian ini memberikan tumpuan kepada tahap implimentasi serta amalan KBAT guru Matematik sekolah menengah semasa PdPc Matematik. Implementasi KBAT ditakrifkan sebagai suatu proses pelaksanaan KBAT yang merangkumi aspek pengetahuan KBAT, kemahiran mengamalkan KBAT dan amalan yang dirancang dengan teliti yang bertujuan

untuk menggalakkan pelajar berfikir secara aras tinggi. Manakala, amalan KBAT pula merujuk kepada pendekatan pengajaran guru menerapkan KBAT dalam PdPc seperti pengajaran menggunakan soalan bukan rutin, penggunaan peta pemikiran, pelajar berbincang dalam kumpulan dan pemberian projek. Kajian ini juga mengaplikasi regresi berganda untuk melihat hubungan dan mengenal pasti sama ada faktor tempoh pengalaman mengajar, kehadiran ke kursus KBAT, pengetahuan tentang KBAT dan kemahiran mengamalkan KBAT mempengaruhi amalan penerapan KBAT guru Matematik di daerah Kerian, Perak semasa PdPc Matematik dijalankan.

METOD

POPULASI DAN SAMPEL KAJIAN

Berdasarkan rekod daripada Unit Sains dan Matematik Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) Kerian, jumlah guru Matematik di 21 buah sekolah menengah di Kerian adalah seramai 148 orang (Jabatan Pendidikan Negeri Perak 2016). Sehubungan itu, seramai 110 orang guru Matematik telah ditentukan berasaskan jadual Krejcie dan Morgan (1970) dan dipilih secara rawak menggunakan kaedah *fish bowl* dengan bantuan *Microsoft Excel*. Jadual 1 memberikan maklumat berkenaan demografi sampel kajian.

JADUAL 1. Kekerapan dan peratusan data demografi

	Ciri-ciri	Kekerapan (%)
Jantina	Lelaki	22 (20)
	Perempuan	88 (80)
Bangsa	Melayu	100 (90.9)
	Cina	8 (7.3)
	India	2 (1.8)
Tempoh Pengalaman mengajar	< 5 tahun	12 (10.9)
	5-10 tahun	37(3.6)
	> 10 tahun	61 (55.5)
Kehadiran ke kursus KBAT	Tidak pernah hadir	11 (10.0)
	1-3 kali	83 (75.5)
	Lebih dari 3 kali	16 (4.5)

REKA BENTUK DAN INSTRUMEN KAJIAN

Kajian berbentuk kuantitatif ini dilaksanakan secara tinjauan menggunakan satu set soalan kaji selidik berskala empat. Set soal selidik Bahagian Pendidikan Guru (2014) dan soal selidik kajian Nor Hashimah (2014) telah diadaptasi dan diubah suai selaras dengan tujuan kajian. Set soal selidik ini merangkumi aspek pengetahuan, kemahiran dan amalan berkenaan KBAT semasa proses PdPc Matematik dijalankan berserta satu contoh soalan bukan rutin yang menguji KBAT juga diberikan sebagai panduan untuk menjawab soal selidik ini. Soalan KBAT bertahap kesukaran lima diambil daripada contoh soalan PISA2009+ (Kementerian Pendidikan Malaysia 2013b) bertujuan memberikan panduan kepada guru akan cara pengajaran atau penyelesaian yang digunakan dalam menerapkan KBAT. Pengesahan soal selidik ini dilakukan oleh dua orang pakar yang merupakan Pensyarah Kanan daripada Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Kedua-dua orang pakar ini mempunyai kelayakan dalam bidang Pendidikan Matematik serta telah

berkhidmat lebih 10 tahun di UPSI dan juga merupakan bekas guru Matematik. Menerusi kajian rintis yang dijalankan ke atas 20 orang guru Matematik sekolah menengah yang tidak terlibat dengan kajian sebenar, nilai kebolehpercayaan (*Cronbach Alpha*) bagi item soal selidik adalah 0.78 bagi konstruk pengetahuan, 0.74 bagi konstruk kemahiran, 0.88 bagi konstruk amalan dan secara keseluruhannya, nilai kebolehpercayaan (*Cronbach Alpha*) adalah 0.92.

ANALISIS DATA

Analisis skor min dihitung bagi mengukur tahap implementasi KBAT dalam kalangan guru Matematik semasa PdPc Matematik. Nilai min dikelaskan kepada tiga tahap pencapaian yang membawa erti kepada tahap implementasi KBAT sama ada sangat memuaskan, sederhana memuaskan atau kurang memuaskan seperti Jadual 2 yang diadaptasi dan diubah suai daripada Zulkifli (2012) dan Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (2006).

JADUAL 2. Skor min dan interpretasi pencapaian

Skor	Pencapaian	Interprestasi
3.00 - 4.00	Tinggi	Implimentasi KBAT di tahap sangat memuaskan
2.00 - 2.99	Sederhana	Implimentasi KBAT di tahap sederhana memuaskan
1.00 - 1.99	Rendah	Implimentasi KBAT di tahap kurang memuaskan

Seterusnya, bagi mengenal pasti hubungan antara tempoh pengalaman mengajar dan kehadiran ke kursus KBAT dengan amalan penerapan KBAT semasa PdPc Matematik, analisis inferensi iaitu analisis korelasi diguna pakai. Pemboleh ubah yang terlibat adalah pemboleh ubah bersifat kategori (tempoh pengalaman) dan ordinal (kehadiran ke kursus KBAT), maka, ujian korelasi Spearman digunakan. Manakala, ujian korelasi Pearson digunakan bagi pemboleh ubah pengetahuan dan kemahiran yang bersifat selang. Berasaskan aras signifikan 0.05, penentuan kekuatan hubungan dilihat

berdasarkan nilai korelasi seperti yang disarankan oleh Arsaythamby dan Arumugam (2013).

Seterusnya, menggunakan analisis regresi dengan empat faktor peramal iaitu pengetahuan tentang KBAT, kemahiran menerapkan KBAT, tempoh pengalaman mengajar dan kehadiran ke kursus KBAT dicadangkan bagi mengenal pasti faktor peramal yang mempengaruhi amalan penerapan KBAT semasa PdPc Matematik. Jangkaan model regresi kajian ini adalah:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 \quad (1)$$

dengan y adalah pemboleh ubah bersandar yang mewakili amalan penerapan KBAT semasa PdPc Matematik; a ialah pemalar regresi; b_i ialah pekali regresi bagi faktor peramal x_i dengan x_1, x_2, x_3 dan x_4 , dengan masing-masing mewakili faktor pengetahuan KBAT, kemahiran penerapan KBAT, tempoh pengalaman mengajar dan kehadiran ke kursus KBAT.

KEPUTUSAN KAJIAN

IMPLEMENTASI KBAT DALAM KALANGAN GURU MATEMATIK SEMASA PdPc MATEMATIK

Tahap implementasi KBAT semasa proses PdPc Matematik oleh guru dilihat berdasarkan aspek pengetahuan KBAT, kemahiran penerapan KBAT dan amalan PdPc Matematik. Nilai min, sisihan piawai dan tahap pencapaian bagi ketiga-tiga aspek ini diberikan di dalam Jadual 3. Hasil keputusan menunjukkan min bagi aspek pengetahuan ($min = 3.26, sp = 0.51$) dan aspek amalan ($min = 3.22, sp = 0.56$) berada pada tahap pencapaian tinggi. Diikuti aspek kemahiran ($min = 2.91, sp = 0.55$) yang jatuh dalam ketegori sederhana. Keseluruhannya,

tahap implimentasi KBAT ($min = 3.13, sp = 0.54$) guru Matematik semasa PdPc Matematik adalah sangat memuaskan. Berdasarkan analisis aspek pengetahuan, kebanyakan guru sangat bersetuju bahawa mereka mengaplikasikan taksonomi bloom, menitikberatkan cara penyediaan dan penerangan yang melibatkan kemahiran berfikir. Dari aspek kemahiran, walaupun guru menggunakan penyelesaian masalah berstruktur dan pendekatan model Hueristik semasa menyelesaikan masalah tetapi mereka kurang atau tidak yakin untuk membina sendiri soalan bukan rutin. Manakala, analisis dari aspek amalan penerapan KBAT pula menunjukkan guru menggunakan soalan bukan rutin, menggalakkan penggunaan peta pemikiran, pelajar berbincang dalam kumpulan dan pemberian projek. Secara keseluruhan, keputusan menunjukkan bahawa pengetahuan dan amalan PdPc dalam menerapkan KBAT oleh guru Matematik semasa proses PdPc dijalankan khususnya di daerah Kerian adalah sangat memuaskan. Namun, guru Matematik masih lagi kurang berkemahiran iaitu berkemahiran sederhana memuaskan dalam menerapkan KBAT semasa proses PdPc Matematik dijalankan.

JADUAL 3. Analisis deskriptif aspek implementasi KBAT

Aspek	n	Min	Sisihan piawai (SP)	Tahap pencapaian	Tahap implimentasi KBAT
Pengetahuan	110	3.26	0.51	Tinggi	sangat memuaskan
Kemahiran	110	2.91	0.55	Sederhana	sederhana memuaskan
Amalan	110	3.22	0.56	Tinggi	sangat memuaskan
Keseluruhan (Implimentasi KBAT)	110	3.13	0.54	Tinggi	sangat memuaskan

PERBANDINGAN SERTA HUBUNGAN ANTARA TEMPOH PENGALAMAN MENGAJAR DAN KEHADIRAN KE KURSUS KBAT DENGAN AMALAN PENERAPAN KBAT OLEH GURU MATEMATIK SEMASA PdPc MATEMATIK

Perbandingan antara tempoh pengalaman mengajar dan kehadiran ke kursus KBAT dengan amalan penerapan

KBAT semasa PdPc Matematik dilihat berdasarkan analisis ANOVA satu hala. Keputusan ujian ANOVA sehala menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara tiga kumpulan pengalaman mengajar $F(df=2,106, p>0.05) = 0.70$ dan tiga kumpulan kehadiran ke kursus KBAT $F(df=2,107, p>0.05) = 0.06$.

Manakala, hubungan antara tempoh pengalaman mengajar dan kehadiran ke kursus KBAT dengan amalan penerapan KBAT semasa PdPc Matematik dilihat berdasarkan korelasi Spearman. Jadual 4 menunjukkan pemboleh ubah pengalaman mengajar guru tidak mempunyai hubungan dan didapati tidak signifikan

secara statistik dengan amalan penerapan KBAT oleh guru. Namun, analisis hubungan antara pemboleh ubah kehadiran ke kursus KBAT dengan amalan penerapan KBAT guru menunjukkan satu hubungan positif dan signifikan. Walau bagaimanapun hubungan ini merupakan suatu hubungan yang lemah.

JADUAL 4. Nilai korelasi Spearman

Pemboleh ubah	n	r_s	p
Tempoh pengalaman mengajar	110	-0.10	0.31
Kehadiran ke kursus KBAT	110	0.22	0.02*

$p < 0.05^*$, merujuk kepada korelasi Spearman

HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN KBAT DAN KEMAHIRAN DENGAN AMALAN PENERAPAN KBAT OLEH GURU MATEMATIK SEMASA PdPc MATEMATIK

Hubungan antara pengetahuan KBAT dan kemahiran penerapan KBAT dengan amalan penerapan KBAT semasa PdPc Matematik dilihat berdasarkan korelasi Pearson. Jadual 5 menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif dan signifikan ($r = 0.62$, $p = 0.00 < 0.05$) antara pemboleh

ubah pengetahuan guru mengenai KBAT dengan amalan penerapan KBAT oleh guru semasa PdPc Matematik. Begitu juga dengan pemboleh ubah kemahiran KBAT oleh guru yang berhubungan positif dan signifikan ($r = 0.51$, $p = 0.00 < 0.05$) dengan amalan penerapan KBAT guru semasa PdPc Matematik. Walau bagaimanapun, hubungan ini menunjukkan suatu hubungan yang berkekuatan sederhana.

JADUAL 5. Nilai korelasi Pearson

Pemboleh ubah	n	r	p
Pengetahuan	110	0.62	0.00*
Kemahiran	110	0.51	0.00*

$p < 0.05^*$, merujuk kepada korelasi Pearson

PENGARUH FAKTOR TEMPOH PENGALAMAN MENGAJAR, KEHADIRAN KE KURSUS KBAT, PENGETAHUAN TENTANG KBAT DAN KEMAHIRAN TERHADAP AMALAN PENERAPAN KBAT SEMASA PdPc MATEMATIK

Dalam kajian ini, empat persamaan model regresi berganda diperoleh dengan menggunakan kaedah *Stepwise*.

Kaedah *Stepwise* ialah kaedah regresi berganda yang mencadangkan beberapa model. Seterusnya, model paling sesuai dengan kajian dipilih mempertimbangkan faktor-faktor yang signifikan. Jadual 6 menunjukkan model dan persamaan regresi dicadangkan serta nilai anggaran parameter dan nilai signifikan bagi setiap pemboleh ubah

mengikuti model. Model I yang melibatkan gabungan bagi pemalar ($b = 1.15, p = 0.00 < 0.05$), pemboleh ubah ($b = 0.64, p = 0.00 < 0.05$), kemahiran ($b = 0.20, p = 0.03 < 0.05$), pengalaman mengajar ($b = -0.06, p = 0.44 > 0.05$) dan kehadiran ke kursus KBAT ($b = 0.09, p = 0.23 > 0.05$) adalah tidak signifikan secara keseluruhan. Gabungan pemalar ($b = 0.96, p = 0.00 < 0.05$), pemboleh ubah pengetahuan ($b = 0.51, p = 0.00 < 0.05$), kemahiran ($b = 0.21, p = 0.03 < 0.05$), pengalaman mengajar ($b = -0.06, p = 0.43 > 0.05$) dan kehadiran ke kursus KBAT ($b = 0.08, p = 0.29 > 0.05$) dalam model II juga merupakan gabungan yang tidak signifikan secara statistik. Oleh kerana model

I dan II adalah tidak signifikan, maka, kedua-dua model ini disingkirkan daripada dipertimbangkan sebagai model regresi kajian. Walau bagaimanapun, gabungan bagi model III iaitu pemalar ($b = 0.96, p = 0.00 < 0.05$), pemboleh ubah pengetahuan ($b = 0.51, p = 0.00 < 0.05$) dan kemahiran ($b = 0.21, p = 0.03 < 0.05$) adalah signifikan secara statistik. Model IV yang melibatkan pemalar ($b = 1.15, p = 0.00 < 0.05$) dan pengetahuan ($b = 0.64, p = 0.00 < 0.05$) juga signifikan. Maka, model III dan IV boleh dipertimbangkan sebagai model yang dapat menerangkan hubungan antara pemboleh ubah bersandar dan faktor peramal kajian.

JADUAL 6. Model cadangan dan nilai anggaran parameter mengikut model

Model	Faktor peramal		Sig.	Keputusan
I	Pemalar	0.96	0.00*	Disingkir**
	Pengetahuan	0.51	0.00*	
	Kemahiran	0.21	0.03*	
	Pengalaman mengajar	-0.06	0.43	
	Kehadiran kursus KBAT	0.08	0.29	
II	Pemalar	1.15	0.00*	Disingkir**
	Pengetahuan	0.64	0.00*	
	Kemahiran	0.20	0.03*	
	Pengalaman mengajar	-0.06	0.44	
	Kehadiran kursus KBAT	0.09	0.23	
III	Pemalar	0.96	0.00*	Diterima***
	Pengetahuan	0.51	0.00*	
	Kemahiran	0.21	0.03*	
IV	Pemalar	1.15	0.00*	Diterima***
	Pengetahuan	0.64	0.00*	

* $p < 0.05$, ** Disingkir: disingkir daripada dipertimbangkan, *** Diterima: diterima untuk dipertimbangkan

Bagi memilih model regresi yang paling sesuai dengan kajian ini, nilai R^2 model III dan IV dipertimbangkan. Menurut Chua (2009), nilai R^2 dapat menerangkan peratusan perubahan dalam pemboleh ubah bersandar yang disebabkan faktor peramal. Maka, model dengan nilai R^2 tertinggi adalah paling sesuai dipilih sebagai model regresi kajian. Secara signifikan, model III [$F(2,107) = 40.73, p = 0.00 < 0.05$] menyumbang 43.2% perubahan varians ($R^2 = 0.43$) dalam pemboleh ubah amalan PdPc Matematik. Model IV [$F(1,108) = 74.12, p = 0.00 < 0.05$] pula menyumbang sebanyak 40.7% perubahan varians ($R^2 = 0.41$) dalam amalan PdPc Matematik. Ini bererti bahawa pengetahuan merupakan peramal utama dalam amalan PdPc Matematik. Nilai perubahan varians (R^2) dalam model III yang lebih tinggi daripada model IV menyebabkan model III lebih sesuai dipilih untuk mewakili hubungan pemboleh ubah pengetahuan dan kemahiran dengan amalan PdPc Matematik.

Pengetahuan, kemahiran, pengalaman mengajar dan kehadiran ke kursus KBAT bukan faktor yang mempengaruhi amalan PdPc Matematik. Hanya pemboleh ubah tak bersandar pengetahuan dan kemahiran sahaja yang mempengaruhi pemboleh ubah bersandar amalan PdPc Matematik. Maka, model regresi yang dipilih dengan nilai R^2 yang sederhana (43.2%) bagi kajian ini adalah:

$$y = 0.96 + 0.51x_1 + 0.21x_2 \quad (2)$$

dengan y adalah pemboleh ubah bersandar iaitu amalan PdPc Matematik serta x_1 dan x_2 masing-masing adalah pemboleh ubah tak bersandar pengetahuan dan kemahiran guru mengenai KBAT. Ini bermakna, pengetahuan dan kemahiran mempengaruhi amalan penerapan KBAT semasa PdPc Matematik.

PERBINCANGAN

Tahap implementasi KBAT guru Matematik di daerah Kerian, Perak semasa PdPc Matematik adalah berada pada tahap yang sangat memuaskan dan memberikan suatu tanggapan positif terhadap proses pelaksanaan KBAT dalam PdPc Matematik. Keputusan ini didapati seiring dengan hasil kajian beberapa penyelidik yang menunjukkan sikap positif guru Matematik terhadap amalan KBAT sewaktu kelas Matematik dijalankan (Abdul Halim et al. 2017; Nooriza & Effendi 2015; Nor Laila & Md Nasir 2019; Sukiman et al. 2014). Maklum balas

positif dan implementasi KBAT juga ditunjukkan oleh guru Bahasa Melayu (Nor Hasmaliza & Zamri 2016). Namun, sedikit berbeza dengan Rajendran (2002) yang mendapati guru Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris di Selangor masih kurang berkeyakinan dalam pelaksanaan pengajaran melibatkan KBAT dan beliau menyarankan penguasaan ilmu dan kemahiran pedagogi serta sikap terhadap KBAT perlu diperbaiki agar ia dapat disebatikan semasa proses PdPc dijalankan. Bavani (2015) dalam kajiannya juga menegaskan bahawa pengetahuan serta kemahiran yang mencukupi mampu mendorong guru Matematik mengamalkan KBAT dalam pengajaran Matematik. Hal ini bertepatan dan menyokong hasil keputusan kajian ini, iaitu faktor pengetahuan KBAT dan kemahiran menerapkan KBAT telah mempengaruhi amalan penerapan KBAT guru Matematik di daerah Kerian, Perak semasa PdPc Matematik. Tahap pengetahuan dengan amalan penerapan KBAT adalah saling berhubungan (Abdul Halim et al. 2017). Kekangan pengetahuan boleh menjejaskan amalan penerapan KBAT semasa PdPc (Caroline & Abdul Said 2014). Oleh yang demikian, dengan menguasai pengetahuan berhubung KBAT, guru boleh menyesuaikan kaedah mengajar mengikut keperluan pelajar mereka. Guru yang berpengetahuan dan berkemahiran yang memupuk tabiat pemikiran dalam kalangan pelajar mampu menggalakkan pelajaranya berfikir secara KBAT.

Walau bagaimanapun, keputusan menunjukkan faktor tempoh pengalaman mengajar tidak memberikan sebarang kesan terhadap amalan penerapan KBAT guru Matematik sekolah menengah di daerah Kerian semasa proses PdPc dijalankan. Sekiranya guru tidak berusaha mengembangkan idea dan menghasilkan inovasi terhadap gaya pengajaran kepada yang lebih baik, amalan penerapan KBAT kepada pelajar tidak berlaku walaupun guru mempunyai pengalaman mengajar dalam tempoh yang lama (Sukiman 2011). Berbeza dengan keputusan kajian oleh Nur Hawa Hanis dan Ghazali (2018), iaitu tahap pelaksanaan KBAT bagi guru berpengalaman adalah lebih baik dan para guru sedar akan kepentingan KBAT, namun untuk melaksanakan KBAT secara berkesan dan menyeluruh, masa dan latihan yang lebih perlu diperuntukkan. Keupayaan mengembangkan gaya pengajaran perlu disusuli dengan pengalaman dan latihan yang khusus (Grossman et al. 1989). Kehadiran ke kursus sedikit sebanyak turut mempengaruhi amalan PdPc KBAT seseorang guru berikutan pendedahan maklumat, input dan pengetahuan berkaitan KBAT

semasa kursus dapat meningkatkan mutu atau kemahiran pengajaran yang seterusnya mendorong guru cenderung untuk mengamalkan cara pengajaran berbentuk KBAT (Kalsom 2008). Jelas, guru memerlukan sokongan dan perkembangan profesional yang berterusan khususnya menerusi kursus-kursus yang memfokuskan integrasi KBAT bagi subjek Matematik dalam melaksanakan PdPc Matematik (Nooriza & Effandi 2015).

KESIMPULAN

Kajian ini hanya menggambarkan keputusan kajian guru Matematik di sekitar daerah Kerian, Perak sahaja dan tidak menggambarkan guru Matematik di Malaysia. Kebersediaan dan kesedaran guru Matematik dalam usaha mewujudkan masyarakat berdaya pemikiran tinggi telah ditunjukkan dalam kajian ini. Tahap implementasi guru Matematik di daerah Kerian dalam PdPc Matematik adalah pada tahap yang sangat memuaskan. Walaupun pengalaman mengajar guru tidak memainkan peranan dalam implementasi KBAT semasa PdPc, namun kehadiran ke kursus KBAT mampu memberi perubahan kepada cara pengajaran seseorang guru itu. Kecenderungan dalam mengimplimentasi KBAT semasa PdPc Matematik didorong oleh faktor penguasaan pengetahuan KBAT dan kemahiran penerapan KBAT oleh seseorang guru tersebut. Guru harus memahami serta mempraktikkan pengetahuan tentang pedagogi mengenai pelaksanaan KBAT dengan mempelbagaikan kaedah dan strategi mengajar agar pelajar yang dihasilkan memiliki keupayaan KBAT seperti yang dihasratkan oleh Falsafah Pendidikan Negara. Oleh itu, disarankan pihak Kementerian Pendidikan Malaysia berterusan menyediakan kursus-kursus serta sumber rujukan berkaitan KBAT yang menjurus kepada PdPc Matematik dalam erti kata sebagai langkah mendorong guru Matematik agar terus mempertingkatkan tahap pengetahuan KBAT dan kemahiran terhadap KBAT. Usaha ini juga dilihat mampu membantu serta menggalakkan guru mencipta suasana PdPc yang berinovasi dan menarik sekaligus menjurus kepada keperluan Pendidikan 4.0.

RUJUKAN

- Abdul Halim, A., Mahani, M., Noor Dayana, A.H., Dayana Farzecha, A., Lokman, M.T. & Umar Haiyat, A.K. 2017. Mathematics teacher's 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. DOI 10.12973/eurasia.2017.00601a.
- Abdul Halim, Subahan, T.M. & Lilia, H. 2009. Pembinaan dan pembangunan ujian diagnostik ke arah mengenal pasti salah konsep pelajar dalam kursus fizik kuantum. *Sains Malaysiana* 38(4): 543-551.
- Arsaythamby Veloo & Arumugam Raman. 2013. *Kaedah Analisis & Interpretasi Data*. Sintok: Universiti Utara Malaysia.
- Aznita, J. 2014. Kesediaan guru Matematik dalam mengimplimentasikan kurikulum Matematik Standard Sekolah Rendah di Johor Bahru. Tesis sarjana. Universiti Teknologi Malaysia, Johor (Tidak diterbitkan).
- Bahagian Pendidikan Guru. 2014. *Kajian Impak Pelaksanaan Latihan Guru Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) Mata Pelajaran Matematik*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (BPPDP) 2006. *Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (PIPP)*. Kuala Lumpur: Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (BPPDP).
- Bakry, M.N.B. & Firdaus. 2013. Kemahiran berfikir aras tinggi di kalangan guru matematik sekolah menengah pertama di Kota Makassar. *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013)*.
- Barak, M., Ben-Chaim, D. & Zoller, U. 2007. Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Science Education* 37: 353-369.
- Bavani, S. 2015. Impak pelaksanaan KBAT ke atas guru-guru matematik di sekolah rendah Daerah Manjung. Tesis sarjana. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak (Tidak diterbitkan).
- Caroline, L.D. & Abdul Said, A. 2014. Profesionalisme guru novis dalam pengurusan pengetahuan, kesediaan mengajar dan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) terhadap pelaksanaan pengajaran. *Seminar Kebangsaan Integriti Keluarga 2014*, Universiti Malaysia Sabah.
- Chew, F.P. & Zul Hazmi, H. 2018. Kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran dan pemudahcaraan Bahasa Melayu melalui teknik penyoalan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu* 8(1): 1-12.
- Chua, Y. 2009. *Statistik Penyelidikan Lanjutan: Ujian Regresi, Analisis Faktor dan Analisis SEM, Buku 5*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill Education Malaysia.
- Grossman, P., Wilson, S.M. & Shulman, L.S. 1989. Teachers' of substance: Subject matter knowledge for teaching. Dlm. *Knowledge Base for Beginning Teacher*, disunting oleh Reynolds, M.C. Bingley: Emerald Publishing.
- Irni, I. & Ahmad Johari, S. 2016. Pengajaran kemahiran berfikir: Perancangan dan amalan guru dalam pengajaran, kajian kes di sekolah rendah. *Prosiding Seminar Penyelidikan Kebangsaan 2016*, Institut Perguruan Darulaman. m.s. 166-176.

- Jabatan Pendidikan Negeri Perak (2016). *Senarai Sekolah di Negeri Perak*. http://jpnperak.moe.gov.my/jpn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=20:senarai-sekolah-negeri-perak&id=104:senarai-sekolah-negeri-perak&Itemid=138. Diakses pada 10 Mei 2016.
- Jamaliah, M.J. 2013. Kesiapan guru terhadap pelaksanaan penataran pentaksiran berasaskan sekolah kemahiran hidup bersepadu tingkatan satu. Tesis sarjana. Universiti Teknologi Malaysia, Johor (Tidak diterbitkan).
- Kalsom, S. 2008. Implikasi latihan dalaman kepada guru-guru sekolah rendah. Tesis sarjana. Universiti Teknologi Malaysia, Johor (Tidak diterbitkan).
- Khalidah, O., Saodah, I., Haslina, J. & Aminah, S. 2014. Kajian tinjauan: Aplikasi peta pemikiran *i-think* dalam pengajaran dan pembelajaran literasi nombor. *Jurnal Penyelidikan TEMPAWAN* 31: 147-152.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2015. *Buletin Anjakan, Buletin Transformasi Pendidikan Malaysia*. http://www.moe.gov.my/images/kpm/pemberitahuan/2015/articlefile_file_004066.pdf. Diakses pada 10 Mei 2016.
- Kementerian Pendidikan Malaysia 2013a. *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. <http://www.moe.gov.my/v/pelan-pembangunan-pendidikan-malaysia-2013-2025>. Diakses pada 10 Mei 2016.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2013b. *Laporan Awal Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. 1970. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement* 30(3): 607-610.
- Mohd Syazwan, M.R. 2014. *KBAT: Persepsi dan penerapan guru dalam pengajaran dan pembelajaran matematik sekolah menengah daerah Kinta Utara*. Tesis sarjana. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak (Tidak diterbitkan).
- Musliha Salma, M.R. 2010. Aplikasi kemahiran berfikir aras tinggi melalui pembelajaran berasaskan masalah. Tesis sarjana. Universiti Teknologi Malaysia, Johor (Tidak diterbitkan).
- Nooriza, K. & Effandi, Z. 2015. Integrasi kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik: Analisis keperluan guru. *Jurnal Pendidikan Matematik* 3(1): 1-12.
- Nor'ain, M.T., Marzita, P., Mazlini, A., Mohd Faizal Nizam Lee, A. & Amalina, I. 2015. Persepsi dan amalan pengajaran guru matematik dalam penyelesaian masalah algebra. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik* 5(2): 12-22.
- Nor Hasmaliza, H. & Zamri, M. 2016. Persepsi guru Bahasa Melayu sekolah menengah terhadap kemahiran berfikir aras tinggi. *Malay Language Education Journal* 6(2): 2180-4842. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Nor Hashimah, A.R. 2014. Pembinaan instrumen kesiapan guru matematik sekolah rendah untuk menjana masalah. Tesis sarjana. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak (Tidak diterbitkan).
- Nor Laila, M.Z. & Md Nasir, I. 2019. Kemahiran berfikir aras tinggi dalam pendidikan seni visual di sekolah menengah. *Journal of Educational Research and Indigenous Studies* 1(1): 1-15.
- Nur Hawa Hanis, A. & Ghazali, D. 2018. Kesiapan guru melaksanakan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik* 6(3): 22-31.
- Nurwahida, A. 2013. Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar tingkatan 4 dalam penyelesaian masalah matematik. Tesis sarjana. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, Johor (Tidak diterbitkan).
- Rajendran, N.S. 2008. *Teaching and Acquiring Higher Order Thinking Skills Theory and Practice*. Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Rajendran, N.S. 2002. Pengajaran kemahiran berfikir aras tinggi: Persediaan guru mengendalikan proses pengajaran pembelajaran. *Seminar/Pameran Projek KBKK: 'Warisan-Pendidikan-Wawasan'*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan.
- Rhoades, E.B., Ricketts, J. & Friedel, C. 2009. Cognitive potential: How different are agriculture students? *Journal of Agricultural Education* 50(3): 43-55.
- Sukiman, S. 2011. Pengajaran kemahiran berfikir: Persepsi dan amalan guru matematik semasa pengajaran dan pembelajaran bilik darjah. Tesis sarjana. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak (Tidak diterbitkan).
- Sukiman, S., Norshah, S. & Mohd Uzi, D. 2014. Pengajaran kemahiran berfikir: Persepsi dan amalan guru matematik semasa pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah. *Jurnal Pendidikan* 2(1): 18-36.
- Usha Malini, M. & Liang, C.Y. 2007. Persepsi pelajar terhadap atribut pekerjaan dan implikasinya ke atas pendidikan universiti. *Sains Malaysiana* 36(2): 213-223.
- Zulkifli, A. 2012. Strategi pengajaran mata pelajaran pendidikan jasmani yang berkesan. Tesis Sarjana. Universiti Malaya, Kuala Lumpur (Tidak diterbitkan).
- Muzirah Musa*
Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan
Universiti Sains Malaysia
11800 USM, Pulau Pinang
Malaysia
- Wan Nor Atiqah Meor Samsudin
Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris
35900 Tanjong Malim, Perak Darul Ridzuan
Malaysia
- *Pengarang untuk surat-menyurat; email: muzirah@usm.my
- Diserahkan: 3 September 2020
Diterima: 17 Januari 2021