

# TAHAP KESEDIAAN DAN KEPERLUAN LATIHAN GURU DALAM MENGAPLIKASIKAN KBAT DALAM PDPC SAINS

## ***LEVEL OF PREPARATION AND TEACHER'S TRAINING REQUIREMENTS IN IMPLEMENTING THE HOTS IN SCIENCE TEACHING***

**Norshuhada Jusoh<sup>1</sup>**

Fakulti Pendidikan,

Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Malaysia

(Email: p84391@siswa.ukm.edu.my)

**Kamisah Osman<sup>2</sup>**

Fakulti Pendidikan,

Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Malaysia

(Email: kamisah@ukm.edu.my)

**Accepted date:** 05-03-2018

**Published date:** 08-07-2019

**To cite this document:** Jusoh, N., & Osman, K. (2019). Tahap Kesediaan dan Keperluan Latihan Guru dalam Mengaplikasikan KBAT dalam PDPC Sains. *International Journal of Modern Trends in Social Sciences*, 2(8), 42-54.

**DOI:** 10.35631/IJMTSS.28005

**Abstrak:** Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti sejauh mana tahap kesediaan guru Sains sekolah kebangsaan di Daerah Kuala Pilah mengaplikasikan Kemahiran Berfikir Aras tinggi (KBAT) dalam PDPC serta tahap keperluan latihan berfokuskan KBAT dalam PDPC Sains. Kajian berbentuk kuantitatif menggunakan kaedah tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen kajian. Kaedah persampelan bertujuan digunakan untuk memilih responden yang terdiri daripada 124 orang guru Sains sekolah Kebangsaan di Daerah Kuala Pilah, Negeri Sembilan. Data dianalisis menggunakan perisian Winstep 3.71.0.1 dengan pendekatan Model Pengukuran Rasch untuk pemerihalan data deskriptif. Nilai Cronbach Alpha yang diperoleh dalam kajian rintis sebanyak 0.95. Dapatkan kajian menunjukkan guru Sains mempunyai kesediaan pengetahuan KBAT pada tahap tinggi (min skor = 3.85, min ukuran +0.29). Data ini menunjukkan bahawa guru Sains ini telah mempunyai kesediaan pengetahuan yang tinggi merangkumi pengetahuan asas KBAT, pengetahuan pedagogi KBAT, pembinaan item KBAT dan pentaksiran KBAT untuk diaplikasikan dalam kelas. Analisis juga menunjukkan tahap keperluan latihan guru mengaplikasikan KBAT secara keseluruhannya berada pada tahap tinggi (min skor = 4.21, min ukuran= -0.87). Dapatkan ini menyimpulkan bahawa guru Sains telah memiliki kesediaan pengetahuan yang tinggi untuk melaksanakan KBAT dalam PDPC Sains namun mereka juga memerlukan latihan untuk memperkasakan penguasaan sedia ada. Kajian membawa implikasi terhadap keperluan latihan para guru yang mana penganjuran latihan dan kursus kelak diharapkan dapat menyumbang peningkatan kualiti profesionalisme guru melalui penganjuran latihan berkaitan amalan KBAT dalam PDPC Sains.

**Kata Kunci:** Tahap Kesediaan Guru, Tahap Keperluan Latihan Guru, Kemahiran Berfikir Aras Tinggi, KBAT, Aplikasi KBAT Dalam PDPC Sains

**Abstract:** The purpose of this study is to identify the extent of readiness of national elementary science teachers in the Kuala Pilah District to apply the High Order Thinking Skills (HOTS) teaching as well as the level of HOTS-focused training needs in Science teaching. Quantitative research using survey method and questionnaire as a research instrument. The sampling method was used to select respondents consisting of 124 National School Science teachers in Kuala Pilah District, Negeri Sembilan. The data were analyzed using Winstep 3.71.0.1 software with Rasch Measurement Model approach for description of descriptive data. The Cronbach Alpha value obtained in the pilot study was 0.95. The findings showed that Science teachers had a high level of knowledge in HOTS (mean score = 3.85, min size +0.29). This data indicates that this Science teacher has a high level of readiness to embrace HOTS basic knowledge, KBAT pedagogy knowledge, KBAT item building and KBAT assessment to be applied in the classroom. The analysis also shows the level of teacher training requirement applied HOTS as a whole at high level (mean score = 4.21, mean size = -0.87). This finding concludes that Science teachers have had a high level of readiness to implement KBAT in teaching Science, but they also require training to empower existing domains

**Keywords:** Level of Teacher Preparation, Teacher Training Requirementsl, High Order Thinking Skills, HOTS, HOTS in Science

---

## Pengenalan

Penglibatan Malaysia dalam TIMSS dan PISA bertujuan mendapatkan maklum balas berkaitan pendidikan Sains dan Matematik kebangsaan bagi meningkatkan mutu pelaksanaan pendidikan sedia ada (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Pencapaian dalam TIMSS dan PISA merupakan indikator keberkesanan pendidikan Sains dan Matematik negara secara global. Pencapaian Malaysia dalam kedua-dua indikator ini dilihat menurun berterusan semenjak 2007 sehingga 2012 (Vadivalu & Kamisah, 2015). Punca pencapaian Malaysia sangat lemah dalam PISA 2009 hingga 2012 ialah format soalan teks panjang yang memerlukan murid membuat interpretasi, refleksi serta penilaian berdasarkan kehidupan sebenar berbanding soalan peperiksaan awam Malaysia yang jauh lebih ringkas (Zabani, 2012). Pada tahun 2015 pencapaian Sains dan Matematik Malaysia dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) Malaysia jauh ketinggalan berbanding Singapura, Hong Kong, Korea Selatan, Jepun, Taiwan, Vietnam, Thailand, Ukraine, Turki dan Kazakhstan (*Organization for Economic Cooperation and Development*, 2015). Sekaligus memberi isyarat sistem pendidikan Malaysia berada jauh dari landasan pendidikan global (Ong, 2015).

Sehubungan dengan itu, pembudayaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dilihat berupaya mempertingkatkan keupayaan murid menjalankan operasi pemikiran membuat inferens, menganalisis, mempertingkatkan tahap pemahaman di samping memperbaiki kelemahan diri bagi menjulang prestasi pencapaian mereka selain mengaplikasikan kemahiran, pengetahuan juga nilai secara sistematik dalam kehidupan (Ramli, 2013). KBAT melibatkan pemikiran logik, kritikal, reflektif, kreatif serta metakognitif. Dalam konteks murid, KBAT digunakan apabila berdepan masalah bukan rutin, keraguan dan dilema (*National Council of Teachers of Mathematics*, 2012; King, Goodson & Rohani, 2013). KBAT merupakan pembentukan konsep, pemikiran kreatif dan kritis, melakukan sumbang saran, persembahan mental, penyelesaian masalah, penaakulan serta pemikiran yang logik (Kruger, 2013). Keupayaan mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran serta nilai untuk membuat penaakulan dan juga refleksi bertujuan ke arah membuat keputusan, melakukan inovasi, penyelesaian masalah serta keupayaan menghasilkan ciptaan yang baharu (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2013; Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Sungguhpun begitu, menurut Rosnani (2003) pengajaran kemahiran berfikir saintifik masih lagi bermasalah kerana didapati tahap penguasaan murid masih pada tahap sederhana (Abu Hassan dan Rohana, 2003). Soalan berbentuk penyelesaian masalah dan memerlukan KBAT kebanyakannya tidak dapat diselesaikan murid dan lebih parah lagi didapati soalan berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Rendah (KBAR) juga adakalanya tidak berjaya dijawab oleh murid (Chick dan Stacey, 2013). Oleh yang demikian, usaha padu perlu dilakukan ke arah menjayakan pembudayaan KBAT dalam kalangan murid peringkat rendah lagi yang mana memerlukan kesediaan guru dalam melaksanakannya. Laporan kajian dikeluarkan Perunding Kestrel Education (UK) bersama 21 Century Schools (USA) menyatakan bahawa pemikiran aras tinggi dalam kalangan guru serta murid di Malaysia masih pada tahap amat rendah (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012). Namun tahap pengetahuan guru mata pelajaran Sains berkaitan KBAT berada pada tahap yang sederhana (Mohamad Zadir dan Kamisah, 2017).

Terdapat guru tidak menguasai kemahiran berfikir Ghazali (1997), biarpun KBAT telah lama dilaksanakan dalam sistem pendidikan di Malaysia sejak 1994 oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (Site Hadijah, 2015). Masalah dikenal pasti berkaitan ketidaksediaan para guru sendiri dalam mengadaptasikan KBAT berpuncak kurangnya ilmu pengetahuan serta kemahiran KBAT guru dalam pengendalian PDPC (Rusnani dan Suhailah, 2003; Ball dan Garton, 2005). Kesediaan guru semasa proses PDPC bergantung terhadap pengetahuan kandungan mata pelajaran yang diajar, kemahiran pedagogi serta sikap yang perlu dimiliki dalam melaksanakan kemahiran berfikir terhadap murid (Rajendran, 2010). Oleh yang demikian, dalam konteks kajian ini kesediaan pengetahuan merangkumi pengetahuan asas KBAT, pengetahuan pedagogi KBAT, pengetahuan pembinaan item KBAT serta pentaksiran.

Pelaksanaan PDPC berkesan dan pengetahuan guru saling bergantungan (Peter, Burnett dan Farwell, 2003). Guru berkesan merupakan guru berpengetahuan tinggi Shulman (2007) merangkumi pengetahuan pedagogi ikhtisas serta setiap isi kandungan subjek diajar (Lilia, 2007). Guru berkesan juga perlu memiliki pengetahuan tinggi serta berjaya menguasai silibus pengajaran memandangkan kedua-duanya saling bersandar dengan pencapaian objektif pengajaran (Ahmad, Noor Azlan dan Nurdalina, 2010). Pengetahuan pedagogi ikhtisas membolehkan guru menaakul keseluruhan isi pengajaran dengan kreatif dan kritis (Lilia dan Norlena, 2000). Guru kurang peka kepada masalah pembelajaran serta gagal mengesan salah faham murid berkaitan konsep pembelajaran yang mana sekaligus menyebabkan guru gagal mengenal pasti permasalahan yang wujud sepanjang proses PDPC (Hashweh, 2005). Kegagalan guru mengenal pasti masalah dalam pengendalian pengajaran menjurus kepada ketidakupayaan guru dalam melaksanakan sesi pengajaran yang baik (Hamidah, 2002).

Guru kurang berkeyakinan menggubal item sendiri didorong oleh faktor kurangnya pengetahuan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2014). Kesannya mendorong guru mengambil langkah mudah lagi cepat dengan menceduk item sedia ada dalam buku rujukan dan latihan di pasaran (Mohd Azhar, 2006). Kegagalan guru menguasai pengetahuan pentaksiran merupakan punca kepincangan pemantauan perkembangan prestasi murid menyebab guru tidak berupaya mengesan potensi sebenar murid (Gay dan Airasian, 2000). Seterusnya menyebabkan terhasilnya laporan pentaksiran prestasi murid yang tidak tepat menyebabkan isu ketidakpercayaan serta keraguan ibu bapa (Plake, 1993; Herman dan Golan, 1993; Rohaya dan Mohd Najib, 2008). Seterusnya guru gagal membuat perancangan pengajaran yang baik jika pentaksiran tidak dilaksanakan dengan adil (Stiggins, 2001). Kualiti pentaksiran menjadi perdebatan pihak luar akhirnya akan memberi kesan buruk kepada kredibiliti pentaksiran guru

terlibat (Mertler, 2005). Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti sejauh mana tahap kesediaan guru Sains sekolah kebangsaan di Daerah Kuala Pilah mengaplikasikan KBAT dalam PDPC serta tahap keperluan latihan berfokuskan KBAT dalam PDPC Sains.

## Tinjauan Literatur

### *Kesediaan Guru*

Guru berkualiti memiliki kesediaan pengetahuan dan kepelbagaian kemahiran menghadapi cabaran dunia pendidikan (Muhammad et al., 2007). Kesediaan guru merangkumi kesediaan pengetahuan berkaitan PDPC, pembinaan item pentaksiran dan pentaksiran dalam PDPC agar pembelajaran lancar (Noor Azlan, 2010). Pengetahuan pedagogi membolehkan guru menghubungkan sukanan mata pelajaran dengan kaedah pembelajaran berkesan (Hassan dan Ismail, 2008). Pengetahuan pedagogi merupakan cara guru menterjemahkan pengetahuan isi pengajaran dimiliki semasa berlangsungnya aktiviti di bilik darjah bertujuan mempertingkatkan kefahaman murid (Zaidah, 2005). PDPC berkesan terhasil apabila tahap pengetahuan pedagogi guru tinggi (Abdul Shatar, 2007) dan (Solis 2009). Pelaksanaan pedagogi berkesan berupaya mempertingkatkan motivasi murid (Brookhart, 1999). Guru perlu menguasai pengetahuan pedagogi agar isi kandungan serta kaedah pembelajaran yang ingin disampaikan sesuai dengan keperluan dan pencapaian murid (Halim et al., 2001). Pengetahuan dan kemahiran pedagogi merupakan aspek penting memastikan kejayaan guru mengaplikasikan KBAT (Brown dan McIntyre, 1993) dalam (Mok 2006). Kegagalan guru menguasai pengetahuan dan kemahiran pedagogi menghalang berlakunya PDPC yang berkesan (Wiles & Bondi, 1998).

Kemahiran dan keupayaan mengaplikasikan pengetahuan menentukan keberkesanan guru Sains itu untuk menyebarluaskan ilmu yang dimilikinya kepada murid (Mohammed, 2009). Sehubungan dengan itu, latihan menjadi kaedah untuk menjana guru yang berilmu pengetahuan, berkemahiran serta berkebolehan (Awang, 2008). Melalui latihan, guru dapat memantapkan kemahiran, mempertingkatkan ilmu pengetahuan dalam bidang kerja serta sentiasa peka dengan perkembangan terkini (Goetsch, 2002). Keperluan latihan merupakan keperluan kepada penambahbaikan prestasi guru (Kroehnert, 1999). Latihan dan pengalaman dalam bidang perguruan merupakan syarat utama untuk menaja pengajaran efisyen (Khalid et al., 2009). Oleh yang demikian, program latihan guru perlu diteliti agar pelaksanaannya ke arah menambahbaik prestasi guru Sains berlangsung dengan jayanya.

### *Keperluan Latihan*

Sekiranya guru berasa tahap keperluan sesuatu latihan itu tinggi maka mereka akan ter dorong mengaplikasikan ilmu yang dipelajari di sekolah selepas tamat latihan (Holton, 1996). Latihan merupakan usaha berterusan memberi pengetahuan dan juga kefahaman kepada pekerja baharu yakni guru Sains dalam kontek kajian ini yang telah lama berkhidmat berkaitan kemahiran yang mereka perlu kuasai dalam perkembangan pendidikan masa kini (Dessler, 2003). Selain itu, latihan adalah usaha sistematik dikendalikan organisasi bertujuan memudahkan penyampaian maklumat demi mempertingkatkan kecekapan pekerjanya menjalankan tugas (Noe, 2002) manakala kejayaan sesuatu program latihan dicapai sekiranya peserta latihan berjaya mengamalkan ilmu selepas menghadiri program latihan (Cheng dan Ho, 2001).

Produktiviti guru dapat ditingkatkan melalui latihan (Muhamad, 2003). Latihan adalah proses tersusun yang memberi peluang kepada guru untuk menimba pengetahuan, mempelajari kemahiran baharu berkaitan bidang pengajaran (Blanchard dan Thacker, 2004). Latihan dijalankan kepada kumpulan sasaran tanpa mengira tempoh perkhidmatan (Desser, 2003).

Latihan menjurus kepada pembangunan sumber manusia merangkumi golongan guru (Shaharudin dan Abidin, 2009). Program latihan dilihat wadah untuk memastikan sekolah mempunyai aset berpengetahuan, berkeupayaan serta bersedia dengan kemahiran tinggi supaya dapat meningkatkan prestasi kerja (Ibrahim, 2006). Guru perlu menghadiri latihan untuk menambah pengetahuan dan kefahaman dari segi penyediaan bahan bantu mengajar Sains, pembinaan item KBAT, kandungan kurikulum Sains, pentaksiran (Mustafa dan Osman, 2011). Sebagai initiatif, KPM memperkasakan latihan guru untuk menyediakan guru Sains berkredibiliti melaksanakan pedagogi Sains berkesan, pembinaan item mempunyai nilai kesahan dan kebolehpercayaan terhadap standard kurikulum yang digazetkan serta pengagihan markah yang tepat mengikut piawaian telah ditentukan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Melalui kursus, seminar, bengkel, forum serta persidangan yang melibatkan pendidikan, pertambahan pengetahuan guru akan berlaku sekiranya guru bersedia dan bermotivasi menghadiri program yang dianjurkan (Hussin, 2004).

Sungguhpun terdapat kejayaan yang dicapai seperti peningkatan pencapaian TIMSS dan PISA 2015 Abdul Halim (2017), namun terdapat juga dapatan menunjukkan guru tidak jelas berkaitan pembudayaan KBAT dalam PDPC walaupun pendedahan secara formal diberikan (Sharifah et al., 2012). Sebagai langkah mengatasinya, satu kaedah berbentuk amali perlu dilaksanakan daripada teori yang dipelajari berkaitan pengetahuan asas penerapan KBAT, membina item KBAT termasuk juga pentaksiran dipelajari. PLC iaitu *Professional Learning Community* dilancarkan pada 2011 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Antara strategi pelaksanaan PLC adalah melalui Pembimbing Rakan Sebaya (PRS), Sesi Perkongsian, Jejak Pembelajaran serta Ulangkaji Pengajaran (Eaker dan Many, 2006). Perkongsian ilmu melalui pendekatan PRS berupaya meningkatkan profesionalisme guru (Huston dan Weaver, 2008). Selain itu melalui program SISC+ memberi bimbingan berkaitan kemahiran dan alternatif penyelesaian isu yang timbul berkaitan PDPC (Denton dan Hasbrouk, 2009).

Latihan Dalam Perkhidmatan (LDP) adalah proses memperoleh kemahiran, konsep baharu, peraturan seta sikap sistematik yang dapat menambahbaik prestasi kerja individu (Tight, 2000). LDP merupakan latihan penambahbaikan yang membekalkan latihan tambahan bagi individu bekerja kerana terdapat transformasi bidang kerjanya sama ada melibatkan teknologi mahupun organisasi kerjanya yang bertambah kompleks (Grubb dan Ryan, 1999). Sehubungan dengan itu, LDP menjadi batu loncatan sebagai wadah penyebaran pengetahuan terkini kepada guru. Sebagai langkah memudahkan guru melakukan pembelajaran kendiri, pihak Lembaga Peperiksaan Malaysia (2013) telah mewujudkan buku pentaksiran KBAT secara digital yang membolehkan para guru mengakses dari laman sesawang. Seiring dengan perkembangan teknologi masa kini, pihak Bahagian Teknologi Pendidikan (BTP) telah menghasilkan video panduan pengajaran mengaplikasikan KBAT dalam PDPC. Sungguhpun begitu, penghasilan video dan buku digital ini masih dianggap belum mencukupi untuk dijadikan panduan para guru ke arah pelaksanaan KBAT dalam PDPC.

Program latihan dilaksanakan ke arah peningkatan profesionalisme seharusnya selari dengan keperluan kumpulan sasaran selaku peserta supaya lebih efektif (Byron, 2000). Keperluan program latihan itu sebagai suatu keperluan dan cara ke arah penambahbaikan prestasi kerja individu yang mana ia boleh dilakukan melalui satu atau pelbagai bentuk latihan (Kroehnert, 1995). Menurut Swist (1997), keperluan latihan sebenarnya merujuk kepada apa yang perlu dan bagaimana ia sepatutnya dilaksanakan.

## **Metodologi**

Kajian yang dijalankan berbentuk kuantitatif menggunakan kaedah tinjauan. Populasi kajian

seramai 673 orang guru Sains sekolah rendah di Negeri Sembilan (JPNNS, 2017). Pencapaian Sains UPSR Negeri Sembilan adalah dalam kalangan lima negeri terbaik di Malaysia (JPNNS, 2017). Kaedah persampelan bertujuan iaitu pengkaji memilih 124 daripada keseluruhan 673 orang guru Sains di Negeri Sembilan kerana ianya bertepatan dengan pengetahuan dan tujuan khusus pengkaji (Noraini, 2013).

Soal selidik digunakan sebagai instrumen utama bagi menjawab persoalan kajian. Penggunaan soal selidik didapati paling berkesan dalam prosedur fasa pengumpulan data memandangkan ia tidak mengambil masa yang lama untuk dijalani, malah ia juga melibatkan kos yang rendah serta memberikan keputusan yang tepat dan dipercayai (Sekaran, 2003). 61 item soal selidik diadaptasi daripada instrumen kajian Zarina (2016) kesediaan KBAT guru Teknik dan Vokasional. Soal selidik mengandungi daripada tiga bahagian iaitu demografi responden, kesediaan pengetahuan KBAT dan keperluan latihan berfokuskan KBAT yang telah diubah suai mengikut keperluan kajian ini.

Maklumat demografi responden berkaitan jantina, pengalaman mengajar Sains dan pengalaman mengikuti latihan berkaitan elemen KBAT dalam PDPC Sains. Bahagian kedua iaitu kesediaan pengetahuan adalah berkaitan Pengetahuan asas KBAT, pengetahuan aspek pedagogi berunsurkan KBAT, pengetahuan aspek pembinaan item KBAT, pengetahuan aspek pentaksiran. Bahagian keperluan latihan berfokuskan aplikasi KBAT dalam PDPC Sains pula merangkumi latihan pedagogi, membina item KBAT serta latihan berkaitan pentaksiran. Pemilihan jawapan soal selidik kesediaan pengetahuan responden berkaitan KBAT bersandarkan skala 1- tidak mahir hingga skala 5- sangat mahir. Seterusnya jawapan bahagian keperluan latihan adalah berdasarkan skala 1- sangat tidak setuju (STS) hingga skala 5- sangat setuju (SS). Pemilihan skala bertepatan dengan dimensi yang diukur pengkaji serta maklum balas bersifat homogen untuk mendiskriminasi kategori bagi setiap skala (Asun et al., 2015).

Kajian rintis dijalankan bertujuan mengenal pasti kesesuaian instrumen digunakan.30 orang guru Sains sekolah kebangsaan yang tidak terlibat dengan kajian sebenar dipilih menjawab instrumen kajian. Bilangan responden antara 25 hingga 100 orang adalah sesuai bagi menjalankan kajian rintis (Cooper dan Schindler, 2011). Memandangkan instrumen diadaptasi dari Zarina (2016) maka tiada keperluan kesahan kandungan dilakukan kerana pengesahan telah dilakukan pakar dalam kajian terdahulu. Justifikasi kajian ini dilaksanakan bertepatan dengan cadangan kajian lanjutan oleh Zarina (2016) agar kajian di jalankan dengan mengkhususkan kajian kepada mata pelajaran selain bidang Teknik dan Vokasional. Kajian juga dicadangkan diperluaskan terhadap responden di luar Negeri Johor (Zarina, 2016). Pengkaji menggunakan program perisian Winstep 3.71.0.1 untuk menentukan kesahan kriteria dan bahagian dengan pendekatan Model Pengukuran Rasch kerana model ini membolehkan kesahan instrumen ditentukan berpandukan analisis utama iaitu polariti item, peta item-individu, pengasingan item-individu, ketidaksepadanan item-individu, unidimensi, kesepadan item-individu serta skala pemeringkatan (Ariffin, 2008). Sungguhpun begitu, bagi kesahan instrumen soal selidik, hanya analisis kebolehpercayaan individu, kebolehpercayaan item, polariti item, penentuan nilai *Cronbach Alpha* dan juga kesesuaian item dilakukan. Nilai *Cronbach Alpha* yang diperoleh pengkaji melalui analisis yang dilakukan terhadap kajian rintis sebanyak 0.95. Kebolehpercayaan alat merujuk ketekalan alat ukuran bagi mengukur pembolehubah (Othman, 2013) dengan nilai *Cronbach Alpha* yang melebihi 0.70 menunjukkan item memiliki kestabilan dan ketekalan tahap baik (Bon dan Fox, 2007). Oleh yang demikian, nilai ini telah membuktikan instrumen digunakan berada dalam keadaan sangat baik di mana memiliki tahap kebolepercayaan yang tinggi serta sesuai digunakan untuk kajian sebenar.

Nilai indeks pengasingan Model Rasch terbahagi kepada dua iaitu indeks pengasingan item dan individu di mana indeks pengasingan item merujuk bilangan strata kebolehan kumpulan sampel dan indek pengasingan individu bertujuan menganggarkan kebolehan instrumen mengelaskan individu kepada beberapa tahap berdasarkan bahagian yang diukur yang mana item diterima dengan baik sekiranya nilai kebolehpercayaan adalah melebihi 0.8 (Bon dan Fox, 2007). Nilai indeks pengasingan lebih daripada nilai 2 adalah baik dan diterima kerana nilai ini memberi gambaran bahawa item dalam instrumen ini memiliki keupayaan dalam membezakan responden kepada dua tahap kebolehan (Linacre, 2006). Analisis yang dijalankan daripada kajian rintis memberi nilai kebolehpercayaan item 0.87 yang mana nilai ini memberi gambaran bahawa item dalam soal selidik ini memiliki nilai kebolehpercayaan item di tahap baik juga boleh diterima (Bon dan Fox, 2007). Bagi indeks pengasingan item pula adalah 2.17 menunjukkan item tersebut adalah baik dan boleh digunakan kerana lebih daripada 2.0 (Linacre, 2006). Seterusnya indeks kebolehpercayaan individu bagi ujian rintis yang diperolehi menunjukkan nilai 0.94 dan boleh disimpulkan berada tahap terbaik kerana semakin menghampiri nilai 1.0, semakin tinggi tahap kebolehpercayaannya (Sekaran, 2003). Manakala indeks pengasingan diperolehi adalah sebanyak 4.18 yang menggambarkan terdapat dua tahap kebolehan guru Sains yang dapat dibezakan dalam analisis iaitu nilai melebihi 2.0 maka kebolehpercayaan sampel adalah tinggi (Linacre, 2006).

Polariti item bertujuan menentukan item digunakan berupaya mengukur kosntruksi serta melihat hubungan antara item dan responden kajian (Bond dan Fox, 2007) di mana sekiranya indeks item diperolehi bernilai positif maka ia adalah selari untuk mengukur bahagian manakala sekiranya dapatan adalah bernilai negatif, maka item perlu disemak semula kerana berlaku kemungkinan terdapat item atau responden yang memberi respond yang tidak selari dengan pemboleh ubah yang diukur (Linacre, 2003). Namun begitu, hasil analisis menunjukkan semua item memberikan nilai indeks positif biar pun terdapat 1 item yang menghampiri sifar iaitu 0.04 namun masih diteruskan kerana masih dalam julat nilai positif indeks. Biarpun item tunggal terendah itu dikekalkan, namun tetap diberi penelitian kerana terdapat kemungkinan responden mengalami kesulitan untuk menjawabnya (Azman, 2011).

Analisis tahap kesediaan pengetahuan dan keperluan latihan berfokuskan aplikasi KBAT guru Sains ini adalah melibatkan min skor dan min ukuran iaitu nilai logit. Min skor diinterpretasikan berdasarkan skala 1.00-2.20 rendah/tidak memuaskan, 2.41-3.80 sederhana/kurang memuaskan dan 3.81-5.00 tinggi/memuaskan (Mohammad Najib, 2003). Bagi nilai logit yang merujuk kepada aras persetujuan responden terhadap item pula adalah nilai logit positif sekiranya responden mudah bersetuju dengan item manakala nilai logit negatif adalah sebaliknya (Bon dan Fox, 2007).

## Dapatkan dan Perbincangan

### **Tahap Kesediaan Pengetahuan**

Tahap kesediaan pengetahuan guru mengaplikasikan KBAT dalam PDPC Sains diukur berdasarkan empat subkonstruk iaitu pengetahuan asas KBAT, pengetahuan pedagogi berunsurKBAT, pengetahuan aspek pembinaan item, serta pengetahuan aspek pentaksiran. Analisis min skor dan min ukuran bagi setiap subkonstruk dipaparkan dalam Jadual 3. Secara keseluruhannya, analisis menunjukkan guru Sains mempunyai kesediaan pengetahuan KBAT pada tahap tinggi (min skor = 3.85, min ukuran +0.29). Data ini menunjukkan bahawa guru Sains ini telah mempunyai kesediaan pengetahuan yang tinggi merangkumi pengetahuan asas KBAT, pengetahuan pedagogi KBAT, pembinaan item KBAT dan pentaksiran KBAT untuk diaplikasikan dalam kelas. Subkonstruk pengetahuan pembinaan item KBAT menunjukkan

skor min tertinggi (min skor = 3.78, min ukuran = +0.02) memberi interpretasi tahap tinggi. Data ini memberi petunjuk bahawa guru Sains memiliki keupayaan untuk membina item berunsurkan KBAT untuk diaplikasi sepanjang PDPC. Subkonstruk pengetahuan asas KBAT tinggi (min skor = 3.93, min ukuran = +0.24). Data ini membuktikan bahawa guru Sains di Daerah Kuala Pilah ini telah memiliki pengetahuan asas mengenai KBAT dan bersedia mengaplikasikannya dalam PDPC. Subkonstruk pengetahuan pedagogi Sains berunsurkan KBAT juga tahap tinggi (min skor = 3.86, min ukuran = +0.36). Data ini menjelaskan guru Sains telah menguasai dan berupaya merangka serta melaksanakan PDPC Sains berunsurkan KBAT. Seterusnya subkonstruk pengetahuan pentaksiran (min skor = 3.84, min ukuran = +0.53). Didapati bahawa subkonstruk pengetahuan pembinaan item Sains KBAT mencapai aras persetujuan tertinggi berdasarkan nilai min ukuran +0.02 yang mendekati nilai 0. Hal ini membuktikan bahawa guru Sains ini berpengetahuan tinggi dalam pembinaan item KBAT.

**Jadual 1: Tahap Kesediaan Pengetahuan Guru**

<b>Subkonstruk pengetahuan</b>	<b>Min skor</b>	<b>Min ukuran</b>	<b>Tahap</b>
Pengetahuan asas KBAT	3.93	+0.24	Tinggi
Pengetahuan pedagogi Sains berunsurkan KBAT	3.86	+0.36	Tinggi
Pengetahuan pembinaan item elemen KBAT	3.78	+0.02	Tinggi
Pengetahuan pentaksiran	3.84	+0.53	Tinggi
<b>Bahagian kesediaan pengetahuan</b>	<b>3.85</b>	<b>+0.29</b>	<b>Tinggi</b>

Analisis subkonstruk secara keseluruhan menunjukkan kesediaan pengetahuan guru Sains mengaplikasikan KBAT dalam PDPC Sains berada pada tahap tinggi. KBAT merupakan alat menjana peningkatan prestasi pencapaian serta memperbaiki kelemahan diri murid semasa PDPC (Ramli dan Tarmizi, 2013). Guru yang kompeten dan konsisten menggabungjalinkan strategi KBAT bersama kandungan pelajaran berupaya membuka peluang kepada murid memperkembangkan keupayaan pemikiran kritis dan pemikiran aras tinggi mereka (Miri, 2007). Dapatan kajian menyokong kajian yang dijalankan Siding (2000) guru yang memiliki tahap kesediaan pengetahuan tinggi berupaya menjalankan taggungjawab dengan baik serta menyumbang kepada kejayaan pencapaian objektif PDPC. Dapatan kajian ini menyokong kajian Wahab (2006) guru yang memiliki pengetahuan tinggi serta mahir pedagogi berjaya menarik minat murid belajar serta memastikan anak didiknya berjaya memperolehi pengetahuan berkaitan topik PDPC. Dapatan kajian juga selari dengan Ahmad, Noor Azlan dan Nurdalina (2010) guru mesti berpengetahuan tinggi serta berjaya menguasai silibus pengajaran untuk mencapai objektif PDPC. Namun begitu, dapatan kajian ini berbeza dengan dapatan Zamri dan Jamaludin (2002) mengenai pelaksanaan KBAT dalam PDPC yang melaporkan bahawa guru tidak mahir serta kurang pengetahuan mengaplikasikan KBAT di sekolah.

Terdapat guru yang mengambil initiatif menggunakan perkembangan teknologi semasa berkongsi idea dan bahan berkaitan PDPC serta pentaksiran Sains dalam laman sosial seperti facebook, kumpulan di *Whats app* mahupun telegram (Othman, 2015). Dapatan kajian selari dengan Airasian (2000) yang menyatakan dalam kajianya guru memiliki tahap kesediaan pengetahuan pentaksiran tahap tinggi. Guru cakna hasil pentaksiran membolehkan guru mengenalpasti potensi sebenar murid sekaligus guru berupaya melakukan perancangan lebih baik (Brookhart, 1999). Justeru, dengan pengetahuan asas KBAT, pedagogi, pembinaan item serta pentaksiran mendorong kepada kesediaan guru Sains untuk merancang mengaplikasikan

elemen KBAT dalam PDPC Sains. Seterusnya guru berupaya membina item mempunyai elemen KBAT pada masa yang sama mampu mencabar dan mempertingkatkan keupayaan mental murid. Perkara ini seterusnya diharapkan dapat menjayakan aplikasi KBAT dalam PDPC guru -guru Sains ini dari masa ke semasa agar harapan KPM agar murid mencapai potensi pemikiran masing-masing melalui KBAT terlaksana (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

### ***Tahap Keperluan Latihan Guru***

Skor min menunjukkan tahap keperluan latihan guru mengaplikasikan KBAT secara keseluruhannya berada pada tahap tinggi serta didapati guru bersetuju dengan bahagian latihan yang dikemukakan (min skor = 4.21, min ukuran= -0.87). Subkonstruk keperluan latihan pembinaan item KBAT memperolehi skor min tertinggi (min skor = 4.25, min ukuran = -1.03). Manakala keperluan latihan pedagogi (min skor = 4.23, min ukuran = -1.01). Bagi subkonstruk latihan pentaksiran (min skor 4.15, min ukuran = -0.56).

**Jadual 2: Dapatkan Analisis Subkonstruk Tahap Keperluan Latihan**

<b>Subkonstruk</b>	<b>Min skor</b>	<b>Min Ukuran</b>	<b>Tahap</b>
Keperluan latihan pembinaan item KBAT	4.25	-1.03	Tinggi
Keperluan latihan pedagogi	4.23	-1.01	Tinggi
Keperluan latihan pentaksiran	4.15	-0.56	Tinggi
<b>Bahagian keperluan latihan</b>	<b>4.21</b>	<b>-0.87</b>	<b>Tinggi</b>

Sungguhpun tahap pengetahuan guru tinggi mengaplikasikan KBAT dalam PDPC tetapi dapanan kajian juga menunjukkan guru masih memerlukan latihan untuk mempertingkatkan penguasaan sedia ada mereka. Kemahiran yang dipelajari serta keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan menentukan keberkesanannya seorang guru Sains itu untuk menyebarluaskan ilmu yang dimilikinya kepada murid (Mohammed, 2009). Dapanan kajian ini menyokong kajian Holton (1996) sekiranya guru berasa tahap keperluan sesuatu latihan itu tinggi maka mereka akan terdorong untuk mengaplikasikan ilmu yang dipelajari di sekolah selepas tamat latihan. Hal ini terbukti dalam kajian Jaafar dan Samuri (2013) guru di Malaysia sentiasa berusaha menyediakan ruang dan peluang yang optimum untuk memperkembangkan tahap intelek murid melalui pedagogi PDPC berkesan. Dapanan kajian juga sealiran dengan Rahman dan Jaffar (2008); Suah, Ong dan Osman (2010) bahawa pengetahuan dan kefahaman berkaitan tugas bertambah apabila menjalani latihan serta memperoleh pengetahuan terkini dunia pendidikan apabila guru menghadiri kursus dan Latihan Dalam Perkhidmatan (LDP) anjuran sekolah, Pejabat Pendidikan Daerah (PPD), Jabatan Pendidikan Negeri (JPN)0 mahupun Kementerian Pendidikan Malaysia.

Berlaku pertambahan pengetahuan guru apabila diberi pendedahan berkaitan pengetahuan dengan cara menghadiri kursus, seminar, bengkel, forum atau persidangan yang melibatkan pendidikan (Hussin, 2004). Misalnya guru Sains boleh diberikan latihan berkenaan penggunaan peta minda untuk membantu merangsang murid meningkatkan daya pemikiran dan percambahan idea mereka berkaitan topik pembelajaran kerana penggunaan peta minda ketika PDPC telah dikenal pasti berjaya meningkatkan tahap kemahiran berfikir aras tinggi murid (Laura, 2011). Peta pemikiran telah berjaya menjadi wadah yang sangat berguna untuk meningkatkan pencapaian murid ketika belajar (Morgan-Janes, 2009). Tuntasnya di sini, wajarlah sekiranya guru Sains didedahkan dengan pengetahuan dan kemahiran menggunakan

peta pemikiran kepada murid sebagai salah satu cara membantu mempertingkatkan daya mental murid tahap tinggi.

Dapatkan kajian bahagian tahap keperluan latihan yang tinggi ini menyokong kajian (Awang, 2008) yang mendapati latihan menjadi kaedah menjana pekerja berilmu pengetahuan, berkemahiran serta berkebolehan di tempat kerja. Tahap keperluan latihan tinggi dalam pembinaan item, pedagogi serta pentaksiran berasaskan KBAT selari dengan (Kroehnert, 1999) keperluan latihan merupakan keperluan kepada penambahbaikan prestasi individu selaku pekerja. Dalam usaha menambahbaik prestasi guru Sains dalam PDPC, adalah wajar program latihan guru Sains dirangka serapi mungkin agar berlaku penyebaran ilmu pengetahuan dengan berkesan. Oleh yang demikian pembangunan profesionalisme guru sains sedia ada memerlukan penambahbaikan secara holistik untuk membuka ruang dan peluang ke arah pendidikan berkualiti, pembelajaran sepanjang hayat demi memperkasakan keupayaan, komitmen serta mentransformasi sikap guru selari dengan hasrat peningkatan pencapaian murid (Muzirah dan Norhana, 2013). Dapatkan kajian ini menunjukkan tahap keperluan yang tinggi menyokong kajian (Dessler, 2003) bahawa latihan merupakan satu usaha yang berterusan untuk memberi pengetahuan dan juga kefahaman kepada pekerja baharu yakni guru Sains dalam kontek kajian ini yang telah lama berkhidmat berkaitan kemahiran yang mereka perlu kuasai untuk melaksanakan tugas yang dipertanggungjawabkan.

Kajian membawa implikasi terhadap keperluan latihan para guru. Penganjuran latihan dan kursus kelak diharapkan dapat mengatasi masalah amalan guru menceduk item terus dari buku di pasaran (Othman, 2015) dan isi kualiti pentaksiran yang diragui (Mertler, 2005). Selain itu juga latihan dilihat menjadi satu mekanisme sebagai solusi kepada permasalahan yang dikemukakan dalam kajian Salih (2011) guru tidak memahami kaedah menggabungjalinkan KBAT dengan topik pengajaran serta aplikasi KBAT berlangsung pada kadar minima sahaja dalam PDPC mereka.

## **Kesimpulan**

Secara keseluruhannya guru Sains sekolah kebangsaan di Daerah Kuala Pilah Negeri Sembilan sebenarnya telah memiliki tahap kesediaan pengetahuan yang tinggi namun tahap keperluan latihan yang tinggi juga pada masa yang sama. Tuntasnya memberi gambaran elemen KBAT sudah mula diterima dan sebatи oleh para guru Sains ini. Sistem pendidikan terbilang bermula dari PDPC yang cemerlang. Sehubungan itu, pihak PPD, JPN serta KPM perlulah bekerjasama dengan LPM untuk memperkasakan lagi pendedahan ke arah pelaksanaan KBAT dengan lebih luas kepada guru Sains seluruh pelosok negara. Penganjuran kursus serta latihan berkesan ke arah memperkasakan keupayaan serta kepakaran guru Sains menggabungjalinkan KBAT dalam PDPC. Ke arah menjadi guru berkualiti, seorang guru itu mestilah berusaha melengkapkan dirinya dengan pengetahuan yang luas serta memiliki kepelbagaiannya kemahiran merangkumi asas KBAT, pedagogi, pembinaan item serta pentaksiran ke arah menghadapi cabaran dalam dunia pendidikan mutahir ini (Muhammad et al., 2007). Kajian ini hanyalah berbentuk tinjauan serta melibatkan guru Sains sekolah kebangsaan di Daerah Kuala Pilah, Negeri Sembilan sahaja. Kajian lanjutan boleh dijalankan dengan lebih mendalam bagi memperoleh maklumat berguna sebagai tujuan penambahbaikan kajian dari masa ke semasa.

## **Rujukan**

Abdul Halim Abdullah. (2017). *Pencapaian Matematik TIMSS 1999, 2003, 2007, 2011 dan 2015: di mana Kedudukan Malaysia dalam Kalangan Negara Asia Tenggara?* UTM. Dimuat turun 16 Disember 2018 daripada

- [https://people.utm.my/halim/pencapaian matematik-timss-1999-2003-2007-2011-dan-2015-di-mana-kedudukan-malaysia-dalam-kalangan-negara-asia-tenggara/](https://people.utm.my/halim/pencapaian-matematik-timss-1999-2003-2007-2011-dan-2015-di-mana-kedudukan-malaysia-dalam-kalangan-negara-asia-tenggara/)
- Abdul Shatar Che Abd. Rahman. 2007. *Pengetahuan Kandungan dan Pedagogi guru Pendidikan Moral Tingkatan 4 di Sebuah Sekolah*. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Abu Hassan Kassim & Rohana Hussin. (2003). Seminar Memperkasakan Sistem Pendidikan. *Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains dan Hubungannya dengan Pencapaian Kimia di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Daerah Johor Bahru..* UTM.
- Ahmad Zanzali, Noor Azlan Daud & Nurdalina. (2010). Penggunaan Bahan Bantu Mengajar di Kalangan Guru Pelatih UTM yang Mengajar Matapelajaran Matematik. *Penggunaan Bahan Bantu Mengajar di Kalangan Guru Pelatih UTM*. Pp.1-6.
- Azman Hasan. (2011). *Kesahan dan Kebolehpercayaan Item Penilaian Pembimbing dalam Pembelajaran Berasaskan Kerja (PBK) Menggunakan Model Pengukuran Rasch*. USM, sychometrics Centre, MIMOS & Malaysian Examination Syndicate, MOE.
- Ball, A. L. & Garton, B. L. (2005). Modelling Higher Order Thinking: The Alignment Between Objective, Classroom Discourse and Assessments. *Journal of Agricultural Education*. 46(2): 58-69.
- Blanchard, P.N. & Thacker, J. (2004). *Effective Training: System, Strategies and Practices*. 2nd Edition. New Jersey. Pearson Education Inc.
- Bond, T. G. & Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in The Human Science*. 3<sup>rd</sup> Edition. New York. Taylor & Francis Group Routledge.
- Chick, H. & Stacey, K. (2013). Teachers of Mathematics As Problem Solving Applied Mathematicians. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 122-135.
- Chick, H. & Stacey, K. (2013). Teachers of Mathematics as Problem Solving Applied Mathematicians. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 122-135.
- Cooper, D. & Schindler, P. (2011). *Business Research Methods*. 11th Edition, McGraw Hill, Boston.
- Hashweh, M. Z. (2005). *An Exploratory Study of Teacher Knowledge And Teaching: The Effects of Science Teacher's Knowledge of Subject-Matter and Their Conception's of Learning on Their Teaching*. Doctoral Dissertation. Stamford University. CA.
- Herman, J. L & Golan, S. (1993). The Effects of Standardized Testing on Teaching and Schools. *Educational Measurement Issue and Practice*. 12(4): 20-25.
- Huston, T & Weaver, C.L. (2008). Peer Coaching: Profesional Development for Experienced Faculty. *Innovative Higher Education*. 33(1): 5-20.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 - 2025*. Kuala Lumpur.
- Khalid Johari, Zurida Ismail, Shuki Osman & Ahmad Tajuddin Othman. (2009). Pengaruh Jenis Latihan Guru dan Pengalaman Mengajar Terhadap Efikasi Guru Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 34(2) : 3-14.
- King, F.J, Goodson, L & Rohani Faranak. (2013). *Higher-Order Thinking Skills: Definition, Strategies and Assessment*.
- Kruger, K. (2013). *Knowledge*. Doctor of Philosophy. University of London. *Higher Order Thinking*. New York. Hidden Parks Inc.
- Laura, A.W. (2011). *The Effect of Thinking Maps on Student's Higher Order Thinking Skills*. US. California State University and Northridge University.Lembaga
- Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2014). *Laporan Kajian Pelaksanaan PBS: Dokumen Standard Prestasi. Kajian Berkaitan Pentaksiran Berasaskan Sekolah*. Kuala Lumpur. Kementerian Pendidikan Malaysia.

- Lilia Halim. (2007). *A Critical Appraisal of Secondary Science Teacher Training Programme's in Malaysia With an Emphasis On Pedagogical Content*
- Mohd Azhar Mat Ali. (2006). *Amalan Pentaksiran Sekolah Menengah Di Malaysia*. Tesis Phd. Universiti Malaya.
- Mohd Zaidir Zainal Abidin & Kamisah Osman. (2017). Journal of Advanced Research in Social and Behavioral Sciences: *Tahap Pengetahuan, Pemahaman, Kemahiran dan Pelaksanaan Guru Sains Terhadap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi*. UKM. 8(1). 97-113.
- Morgan, J. (2009). Elements of Teacher's Pedagogycal Knowledge Regarding Instruction of Higher Order Thinking. *Journal of Science Teacher Education*. 15(4): 293-312.
- Muhamad Muda. (2003). *Pengajian Perniagaan 1*. Selangor Darul Ehsan. Penerbitan Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Muzirah Ab Mokhti & Nurhana Mohamad Rafiuddin. (2013). Proceeding of the Global Program Pembangunan Profesional Guru Terhadap Keberkesanan Pengajaran Dan Pembelajaran.Kuala Lumpur.
- Noor Azlan Ahmad Zanzali. (2010). *Faktor yang Mempengaruhi Keyakinan Guru Pelatih Semasa Menjalani Latihan Mengajar*. <http://Eprints.Utm.My/10814/>. [15 Disember 2017].
- Noraini Idris. (2010). *Penyelidikan dalam Pendidikan*. Kuala lumpur: McGraw-Hill.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2015). *The Latest Ranking of Top Countries in Math, Reading and Science is Out*. Dimuat turun 18 Disember 2018 daripada <https://www.oecd.org/dev/asia-pacific/Malaysia.pdf>
- Ong, K.M. (2015, Mei). OECD: *Pencapaian Matematik dan Sains Vietnam, Thailand Lebih Baik dari Malaysia*. Dimuat turun 17 Disember 2018 daripada <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- Othman Talib. (2013). *Asas Penulisan Tesis Penyelidikan dan Statistik*. Serdang. UPM
- Peter, H. J, Burnett, C. W. & Farwell, G. K. (2003). *Introduction to Teaching*. New York: The Macmillan Company.
- Plake, B.S. (1993). Teacher Assessment Literacy: Teachers's Competencies in the Educational Assessment of Students. *Mid Western Educational Researcher*. 6(1): 21-27.
- PPK, Pusat Perkembangan Kurikulum. (2003). *Psychology*. 29 (2): 53 57. Dimuat turun 10 Disember 2017 daripada [http://www.ppk.kpm.my/html/about%20cdc/about\\_per.htm](http://www.ppk.kpm.my/html/about%20cdc/about_per.htm).
- Rajendran.N.S. (2010). Pengajaran Kemahiran Berfikir Aras Tinggi: Kesediaan Guru Mengendalikan Proses Pengajaran Pembelajaran. *Kertas kerja Seminar Pameran Projek KBKK: Poster 'Warisan-Pendidikan-Wawasan'*. PusatPerkembanganKurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia 1-2 Ogos 2010.
- Rohaya Talib & Mohd Najib Abd Ghafar. (2008). *Pembinaan dan Pengesahan Instrumen bagi mengukur Tahap Literasi Pentaksiran Guru Sekolah Menengah di Malaysia*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Sharifah Nor Puteh, Nor Adibah Ghazali, Mohd Mahzan Tamyis & Aliza Ali. (2012). Keprihatinan Guru Bahasa Melayu Melaksanakan Kemahiran Berfikir Secara Kritis dan Kreatif. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*. 2(2): 19-31.
- Shulman, L. S. (2007). Knowledge and Teaching: Foundation of the New Reform. *Harvard Educational Review*. 57(1): 1-22.
- Site Hadijah. (2015). International Conference On Global Education III. Human Resources Development Towards Global Economy. Ekasakti Press University.Ekasakti. Indonesia.
- Solis, A. 2009. Pedagogical Content Knowledge: What Matters Most In The Professional Learning of Content Teachers in Classroom with Diverse Student Populations:

- Intercultural Development Research Association (IDRA) Newsletter.* Dimuat turun 21 Oktober 2017 daripada <http://www.idra.org>.
- Stiggins, R. J. 2001. *In Teacher's Hands: Investigating the Practices of Classroom Assessment.* Albany. State University Of New York Press. Dimuat turun 18 Disember 2017 daripada <http://www.sunypress.edu/p-1320-in-teachers-hands.aspx>.
- Vadivalu, V.V. & Kamisah Osman. (2015). Persepsi Dan Masalah yang Dihadapi oleh Guru Sains dalam Melaksanakan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi. *Proceeding 7th International Seminar On Regional Education* 2:1077–1082.
- Wiles, J & Bondi, J. (2014). Curriculum Development: A Guide to Practice (9th Ed). New Jersey.Merrill. Dimuat turun 12 Oktober 2017 daripada <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/WilesCurriculum-Development-A-.>
- Zabani Darus. (2012). *Status of Student Achievement in TIMSS and PISA: A Reflection of Ministry of Education.* Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Zaidah Yazid. (2005). Pengetahuan Pedagogikal Kandungan Guru Matematik Tambahan Berpengalaman: Satu Kajian Kes. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zaleha Ismail & Norazliza Hassan. (2008). Pengetahuan Pedagogi Kandungan Guru Pelatih Matematik Sekolah Menengah. *Prosiding Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik 11-12 Oktober 2008.* Johor Baharu.
- Zarina Abdul Rashid. (2016). Kesediaan KBAT Guru Teknik dan Vokasional. Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional. UTHOM.