

Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) dalam Kalangan Guru Pendidikan Khas Bermasalah Pendengaran

Chong Ai Peng* & Shaffe Mohd Daud

Jabatan Asas Pendidikan, Fakulti Pengajian Pendidikan, Universiti Putra Malaysia, 43400, UPM, Serdang, Selangor

ABSTRAK

Untuk menangani cabaran abad ke-21 khususnya dalam bidang pendidikan, seseorang guru perlu memiliki cukup pengetahuan supaya mereka tidak ketinggalan dalam era globalisasi. Guru pendidikan khas bermasalah pendengaran (PKBP) turut tidak terkecuali. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menyelidik Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) terhadap 220 guru PKBP dari segi tujuh komponen iaitu: Pengetahuan Kandungan (PK), Pengetahuan Pedagogi (PP), Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK), Pengetahuan Teknologi (PT), Pengetahuan Teknologi Kandungan (PTK), Pengetahuan Teknologi Pedagogi (PTP) dan Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) serta faktor-faktor yang mempengaruhinya (jantina, pengalaman mengajar, bidang pengajaran). Secara keseluruhannya, guru PKBP mempunyai tahap PK, PP, PPK dan PT yang tinggi namun apabila pengetahuan ini digabungkan menjadi PTK, PTP dan PTPK, tahapnya turun kepada sederhana. Menariknya, faktor jantina dan pengalaman mengajar masih merupakan faktor peramal kepada pengetahuan teknologi guru walaupun teknologi digital telah diperkenalkan ke sekolah sejak tiga dekad yang lalu. Secara khususnya, dapatan kajian menunjukkan guru lelaki PKBP mempunyai tahap PT, PTK, PTP yang lebih tinggi dan signifikan berbanding dengan guru perempuan. Selain itu, dapatan kajian turut menunjukkan bahawa guru PKBP berpengalaman mempunyai tahap PK, PP dan PPK lebih tinggi dan signifikan tetapi PT mereka adalah lebih rendah berbanding guru PKBP novis. Walau bagaimanapun, tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi semua tujuh komponen PTPK berdasarkan bidang pengajaran iaitu Bahasa, Kemanusiaan, Sains dan Matematik serta Teknik dan Vokasional dalam kalangan guru PKBP. Cadangan dan implikasi daripada hasil kajian dibincangkan untuk mempromosikan dan memudahcarakan pengintegrasian teknologi dalam kalangan guru-guru PKBP di Malaysia.

Kata Kunci: Bermasalah pendengaran, bidang pengajaran, jantina, pengalaman mengajar, pendidikan khas, pengetahuan teknologi pedagogi kandungan (PTPK)

ABSTRACT

In order to cope with the needs and the demands of the 21st century, particularly in the field of education, teacher needs to have certain knowledge to ensure that they are not left behind in the era of globalization, special education hearing impairment (SEHI) teachers are no exception. Therefore, this study concerns a sample of 220 Malaysian secondary special education (hearing impairment) teachers' TPACK with respect to seven TPACK components: Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological knowledge (TK), Technological Content Knowledge (TCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK) and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and its influencing factors (gender, teaching experiences, field of teaching) through a survey instrument. Overall, the results indicated that teachers possess high levels of CK, PK, PCK and TK. While when these components are combined into TCK, TPK and TPACK, it dropped to moderate levels. Surprisingly, gender and teaching experiences were still influential factors to secondary school SEHI teachers' TPACK although digital technologies have been introduced to the school in the past three decades. Specifically, male teachers' TK, TCK and TPK were significantly higher than female teachers. While, experienced teachers tended to rate their CK, PK and PCK significantly higher than novice teachers but their TK were significantly lower than novice teachers. However, there was no significant difference between teachers in terms of teaching field such as Language, Humanities, Science & Mathematics and Technical for all seven TPACK components. Suggestions and implications of the findings are discussed to promote and facilitate the technology integration among the SEHI teachers in Malaysia.

Keywords: Field of teaching, gender, hearing impairment, special education, teaching experiences, technological pedagogical content knowledge (TPACK),

* Corresponding author: apchong83@gmail.com

eISSN: 2462-2079 © Universiti Putra Malaysia Press

PENGENALAN

Ekoran daripada ledakan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam dunia pendidikan pada masa kini, pengintegrasian teknologi menjadi satu elemen yang penting untuk mewujudkan suasana pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang lebih menarik, berkesan dan bermakna kepada para pelajar. Pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah menggariskan TMK sebagai pengupaya bagi meningkatkan kualiti pembelajaran. Bagi mencapai tujuan tersebut, sekolah-sekolah telah diberi peruntukan kira-kira RM 6 bilion untuk inisiatif TMK dalam pendidikan dari tahun 1999 hingga 2010 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Penekanan pengintegrasian TMK dalam Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (PIPP) 2006 - 2010 dan anjakan ketujuh Pelan Pembangunan Pendidikan (PPP) 2013-2025 iaitu memanfaatkan TMK bagi meningkatkan kualiti pembelajaran, secara langsung memberi nafas baharu kepada profesion keguruan dalam pembentukan masyarakat dan generasi baharu yang dapat memenuhi aspirasi dan keperluan negara pada masa hadapan.

Dalam usaha membawa pembaharuan corak dan pendekatan PdP, para pendidik harus melengkapkan diri secara global dan bersikap proaktif terhadap perkembangan teknologi yang semakin canggih dalam pendidikan. Namun, isu yang timbul dalam konteks pendidikan khas adalah dari segi pengintegrasian teknologi dalam PdP. Adakah guru-guru pendidikan khas mempunyai pengetahuan yang mencukupi untuk menghadapi dan menangani pelbagai cabaran akibat kehadiran pelbagai teknologi baharu yang mempunyai ciri-ciri yang unik dan menyesuaikan penggunaannya dengan keistimewaan pelajar? Cut Novi (2012) melaporkan dalam kajiannya bahawa guru pendidikan khas mempunyai pengetahuan dan kemahiran penggunaan teknologi yang terhad untuk menjelaskan konsep-konsep abstrak dengan visual yang konkrit dan mudah difahami oleh pelajar berkeperluan khas. Justeru, tidak hairanlah kajian-kajian lepas menunjukkan guru pendidikan khas bermasalah pendengaran masih kurang menggunakan teknologi dalam pengajaran (Mohd Yusop, Baharom & Mohd Shaiful, 2010; Safani, Mohd Hanafi & Mussidiq 2013; Chong & Shaffe, 2015). Pengajaran yang masih menggunakan buku semata-mata dianggap tidak relevan dengan arus globalisasi dan juga tidak bersesuaian dengan pelajar bermasalah pendengaran yang merupakan visual learner (Marschark & Hauser, 2012; Mather & Clark, 2012) di mana penggunaan teknologi digital dalam PdP merupakan pilihan utama untuk mereka (Matthews, Fong & Mankoff, 2005).

Dapatan kajian terdahulu telah memberikan gambaran umum tentang pengetahuan dan kemahiran guru pendidikan khas dari segi penggunaan teknologi. Namun, mengenal pasti pengetahuan dan kemahiran guru dari segi penggunaan teknologi semata-mata tidak dapat memenuhi keperluan sistem pendidikan pada abad ke-21 ini. Kajian Schacter seawal 1999 telah membuktikan bahawa pengajaran berasaskan teknologi adalah kurang berkesan, atau tidak berkesan, apabila matlamat pembelajaran tidak jelas dan tumpuan hanya diberikan kepada penggunaan teknologi. Keberkesanan teknologi bergantung kepada sejauh mana teknologi membantu guru dan pelajar mencapai matlamat pengajaran diingini. Persoalan tentang apa yang guru perlu tahu untuk menggabungkan teknologi dalam pengajaran mereka telah mendapat banyak perhatian baru-baru ini. Persoalan ini boleh dijawab dengan menggunakan kerangka Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) yang menerangkan tiga pengetahuan asas iaitu teknologi, pedagogi dan kandungan serta interaksi yang kompleks antara ketiga-tiga pengetahuan asas ini (Koehler et al., 2013).

OBJEKTIF KAJIAN

Tujuan kajian ini dijalankan untuk meninjau guru Pendidikan Khas Bermasalah Pendengaran (PKBP) terhadap tujuh komponen PTPK iaitu pengetahuan kandungan (PK), pengetahuan pedagogi (PP), pengetahuan teknologi (PT), pengetahuan pedagogi kandungan (PPK), pengetahuan teknologi kandungan (PTK), pengetahuan teknologi pedagogi (PTP) dan pengetahuan teknologi pedagogi kandungan (PTPK). Objektif khusus kajian ini adalah seperti berikut:

1. Mengetahui tahap PK, PP, PT, PPK, PTK, PTP dan PTPK dalam kalangan guru PKBP.
2. Mengetahui sama ada terdapat perbezaan yang signifikan bagi setiap komponen PTPK dalam kalangan guru PKBP berdasarkan faktor jantina, pengalaman mengajar dan bidang subjek pengajaran.

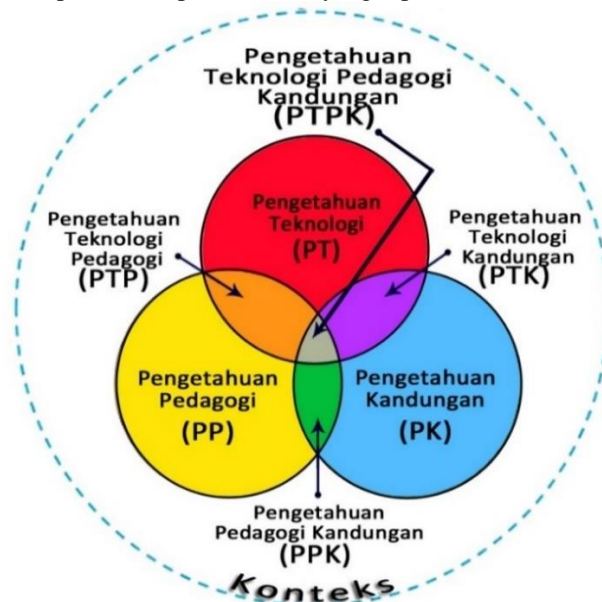
SOROTAN LITERATUR

Model Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan

Pengetahuan teknologi pedagogi kandungan (PTPK) adalah sambungan kerja daripada model Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK) Shulman (1986). Pada tahun 2006, Mishra dan Koehler mengemukakan model PTPK dengan menambahkan pengetahuan teknologi ke dalam PPK untuk memahami bagaimana peningkatan penggunaan teknologi baharu di sekolah dapat mewakili kepakaran teknologi integrasi guru. Sebagai satu bentuk ilmu, PTPK digambarkan sebagai pengetahuan yang kompleks, rencam, integratif, transformasi dan sentiasa bergantung kepada keadaan. Sebagai satu kerangka, PTPK digunakan secara dinamik untuk mengkaji

pengintegrasian teknologi dalam pengajaran, penggunaan, mereka bentuk kurikulum pendidikan guru dan merangka kajian literatur yang berkaitan dengan teknologi pendidikan.

Model PTPK menjadi asas kepada pengajaran menggunakan teknologi yang memerlukan pemahaman tentang: a) konsep-konsep penggunaan teknologi; b) teknik pedagogi menggunakan teknologi untuk mengajar kandungan mata pelajaran secara konstruktif; c) pengetahuan menggunakan teknologi bagi memudahkan pembelajaran; d) pengetahuan menggunakan teknologi untuk memupuk pengetahuan sedia ada serta membina epistemologi baharu atau mengukuhkan pengetahuan yang ada (Mishra & Koehler, 2008). Rajah 1.0 menunjukkan hubungan antara komponen-komponen PTPK yang diperkenal oleh Mishra dan Koehler (2006).



Rajah 1.0 Model Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK)

Merujuk kepada Rajah 1.0, Model PTPK mensintesis tiga bentuk pengetahuan untuk tujuan mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran. Ia terdiri daripada tiga sumber utama pengetahuan iaitu pengetahuan kandungan (PK), pengetahuan pedagogi (PP), dan pengetahuan teknologi (PT) yang dirangka dalam konteks tertentu. Daripada sumber asas pengetahuan ini, empat jenis pengetahuan diperolehi melalui hubungan antaranya: pengetahuan pedagogi kandungan (PPK), pengetahuan teknologi kandungan (PTK), pengetahuan teknologi pedagogi (PTP) dan pusatnya, pengetahuan teknologi pedagogi kandungan (PTPK). Jadual 1 adalah penerangan secara ringkas tentang ketujuh-tujuh komponen PTPK.

JADUAL 1:

Penerangan ringkas mengenai komponen dalam kerangka PTPK

Komponen	Penerangan
PK	Pengetahuan tentang subjek kandungan yang perlu dipelajari atau diajar
PP	Pengetahuan mengenai proses dan amalan PdP yang melibatkan isu-isu pembelajaran, pengurusan bilik darjah, penyediaan dan pelaksanaan rancangan pengajaran serta penilaian pembelajaran pelajar.
PPK	Hasil daripada pergabungan kandungan dan pedagogi dalam memahami bagaimana aspek-aspek tertentu bagi sesuatu subjek dapat disusun, diubahsuai dan dipersembahkan untuk pengajaran.
PT	Pengetahuan tentang pengoperasian sistem dan perkakasan komputer serta keupayaan untuk menggunakan perisian asas
PTK	Pengetahuan tentang bagaimana teknologi boleh digunakan secara inovatif untuk menyediakan cara-cara pengajaran bagi sesuatu isi kandungan tertentu
PTP	Pengetahuan menggunakan teknologi untuk melaksanakan keadah pengajaran.
PTPK	Pengetahuan dan pemahaman mengenai perkaitan antara PK, PP dan PT apabila menggunakan teknologi dalam proses PdP

Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) Dalam Konteks Pendidikan Khas Bermasalah Pendengaran

Menurut Altan, (2013), terdapat dua jenis teknologi yang sering dikaitkan dengan pendidikan khas, iaitu teknologi bantuan (*assistive technology*) yang membantu pelajar dalam keperluan fizikal mereka dan teknologi pengajaran (*instructional technology*) yang membantu pelajar dalam pembelajaran mereka. Kepentingan teknologi bantuan seperti alat bantuan pendengaran dan implan koklea dalam memperbaiki pengalaman auditori pelajar bermasalah pendengaran tidak pernah dipertikaikan. Penggunaan teknologi bantuan ini adalah spesifik (misalnya alat bantu dengar digunakan untuk membantu pendengaran), stabil (kegunaan utama alat bantu dengar tidak berubah banyak dari masa ke masa), dan fungsi yang telus (penggunaan alat bantu dengar berhubung secara terus dengan fungsinya) berbanding dengan teknologi pengajaran moden. Teknologi pengajaran seperti komputer, perisian multimedia, augmented reality (AR), internet dan laman web mempunyai ciri-ciri yang lebih kompleks - “*protean*” (recah dan boleh digunakan dalam pelbagai cara), tidak stabil (pantas dan sentiasa berubah), serta “*opaque*” (sukar difahami kerana fungsinya tersembunyi). Ketidakstabilan teknologi ini telah menuntut guru menjadi pelajar sepanjang hayat untuk berdepan dengan ketaksaaan (*ambiguity*) dan perubahan yang pesat dalam bidang teknologi pendidikan (Koehler & Mishra, 2008).

Dalam proses PdP pelajar bermasalah pendengaran, guru tidak membenarkan lebih daripada seorang pelajar untuk menjawab atau bertanya soalan pada satu masa yang sama. Begitu juga pelajar bermasalah pendengaran tidak boleh menulis dan membaca bahasa isyarat daripada guru pada masa yang sama. Hal ini adalah disebabkan cara berkomunikasi pelajar bermasalah pendengaran mengutamakan visual. Guru perlu ada ‘*eye contact*’ secara terus dengan pelajar yang bertindak balas dan juga dalam kalangan pelajar-pelajar lain yang akan mengalihkan perhatian (mata) dari guru kepada pelajar yang bertindak balas (Mather & Clark, 2012). Maka semasa mengintegrasikan teknologi seperti perisian multimedia yang memerlukan penggunaan bahasa isyarat untuk berinteraksi dengan pelajar, guru harus berwaspada supaya tidak mengasingkan tumpuan (*split-attention*) pelajar supaya tidak membebankan kognitif mereka (Chandler & Sweller, 1992). Oleh itu, guru PKBP bukan sahaja perlu membiasakan diri dengan cara mengoperasikan peralatan teknologi, tetapi juga perlu memahami cara untuk menggabungkan sumber-sumber teknologi ke dalam aktiviti bilik darjah bagi mencapai matlamat pembelajaran pelajar bermasalah pendengaran. Model PTPK amat diperlukan untuk memberi pendedahan dan petunjuk kepada guru PKBP supaya lebih memahami peranan teknologi dalam menyokong proses pengajaran.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perbezaan Tahap PTPK Guru Jantina

Menurut Cooper (2006), jantina merupakan salah satu faktor demografi yang mempengaruhi kemahiran penggunaan teknologi dalam pendidikan. Hsiao, Lin dan Tu (2010) mendapati guru lelaki di Taiwan mempunyai kebolehan menggunakan komputer lebih tinggi daripada guru perempuan. Corak yang sama turut ditemui dalam kajian PTPK. Apabila PTPK guru diperiksa berdasarkan jantina, perbezaan yang signifikan sering ditemui antara guru lelaki dan perempuan bagi dimensi yang berkaitan teknologi (Erdogan & Sahin, 2010). Pada umumnya, guru lelaki menunjukkan tahap yang lebih tinggi dan lebih cekap terhadap komponen yang berkaitan teknologi. Dapatan yang selari ditunjukkan dalam kajian Jordan, (2013) terhadap 142 guru permulaan pada lokasi yang sama turut menunjukkan corak dapatan yang sama dengan kajian sebelumnya. Kajian Koh dan Chai (2014) yang menggunakan analisis kluster untuk melihat persepsi PTPK bagi 266 guru Singapura. Dapatan kajian mereka turut menunjukkan jantina merupakan faktor yang mempengaruhi persepsi guru terhadap PTPK di mana guru dari kluster yang terutamanya terdiri daripada guru perempuan menunjukkan kurang yakin terhadap PTPK mereka.

Pengalaman Mengajar

Dari segi pengalaman mengajar, secara umumnya kajian-kajian lepas menunjukkan bahawa semakin banyak pengalaman mengajar, semakin tinggi keyakinan dan kompetensi dalam amalan pengajaran (Khalid, Zurida, Shuki & Ahmad, 2009; Yuliyani & Nim, 2010). Hasil kajian Jang dan Tsai, (2012) mendapati guru berpengalaman mempunyai tahap PTPK yang lebih tinggi berbanding dengan guru baharu dalam mengintegrasikan Papan Putih Interaktif. Guru berpengalaman didapati mempunyai lebih banyak peluang dan pengalaman dalam pengajaran isi kandungan yang berbeza dengan mengaplikasikan pelbagai strategi pengajaran. Kajian Chua dan Jamil, (2012) terhadap 300 tenaga pengajar Institusi Latihan Pendidikan Teknik dan Vokasional (TVET) di Malaysia turut mendapati pengajar berpengalaman lebih daripada 25 tahun mempunyai tahap PTPK yang paling tinggi berbanding dengan pengajar novis yang mempunyai pengalaman kurang daripada setahun. Namun terdapat juga dapatan yang bertentangan dengan pendapat ini. Rice, (2010) mendapati guru akan mencapai puncak profesion selepas 3-5 tahun mengajar secara beransur-ansur. Secara purata, guru-guru dengan 20 tahun pengalaman mengajar kurang berkesan berbanding dengan mereka yang mempunyai 5 tahun pengalaman (Ladd, 2008).

Bidang Pengajaran

Menurut Noor Akmar (2006), guru yang berkesan adalah guru yang berkeupayaan menguasai bidang pengajarannya. Guru yang kaya dengan pemahaman tentang subjek yang diajar akan menghargai bagaimana pengetahuan sesuatu isi kandungan diolah, disusun, diorganisasi dikaitkan dengan bidang lain dan diaplikasikan dalam dunia sebenar. Dalam kajian berkaitan PPTK terhadap penggunaan papan putih interaktif dalam kalangan guru Matematik dan guru Sains di Taiwan, Jang and Tsai (2012) mendapati wujudnya perbezaan tahap PTPK bagi kedua-dua kumpulan guru ini. Guru Sains menunjukkan tahap yang lebih tinggi bagi komponen PT, PTPK dan PTPK dalam konteks (PTPKx) berbanding dengan guru Matematik. Manakala kajian Sezer, (2015) mendapati bahawa tahap PTPK guru berbeza secara signifikan antara empat bidang pengajaran iaitu Matematik, Sains dan Teknologi, Literasi Bahasa Turki dan Sains Sosial. Analisis lanjutan menunjukkan bahawa guru Sains dan Teknologi mempunyai tahap PTK dan PTPK yang lebih tinggi berbanding dengan guru dari bidang lain.

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif dengan menggunakan soal selidik sebagai instrument kajian. Skala pengukuran yang digunakan dalam soal selidik yang dibina ialah skala likert tujuh mata dari 1 sangat tidak setuju hingga 7 sangat setuju. Seramai 220 sampel guru PKBP dari empat negeri di Semenanjung Malaysia dipilih sebagai responden kajian dengan menggunakan kaedah persampelan kebarangkalian yang melibatkan dua peringkat iaitu persampelan berstrata secara berkadar dan persampelan rawak mudah.

Soal selidik kajian ini adalah diadaptasi dan diubah suai daripada Koh dan Chai, (2014), Pamuk et al., (2013) dan Jang dan Tsai, (2012) mengikut konteks pendidikan khas di Malaysia. Ia terdiri daripada dua bahagian utama iaitu Bahagian A yang mengandungi 11 item mencakupi latar belakang demografi responden dan Bahagian B yang mengandungi 51 item mencakupi tujuh komponen PTPK. Secara teliti, penyelidik menjalankan kaedah terjemahan semula (*back translation*) seperti yang disarankan oleh Brislin (1986) untuk memenuhi nilai-nilai dan budaya tempatan. Item-item diterjemah dalam Bahasa Melayu bagi memastikan ia dapat difahami dengan jelas oleh semua responden yang terlibat. Kajian rintis terlebih dahulu dijalankan ke atas 40 guru PKBP terlibat dalam kajian sebenar dan nilai alpha *Cronbach* bagi instrumen soal selidik PTPK guru PKBP adalah di antara 0.876 hingga 0.939.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Sebanyak 220 set soal selidik telah dihantar kepada responden-responden yang dipilih secara rawak. Namun, jumlah soal selidik yang berjaya dinalisis ialah sebanyak 218 set (99.1%). Analisis statistik yang telah dilaksanakan untuk kajian ini ialah analisis deskriptif (frekuensi, peratusan, min dan sisihan piawai) dan analisis inferensi (ujian-t, ANOVA satu hala).

Analisis Demografi Responden

Jadual 2 di bawah menunjukkan analisis latar belakang responden secara peratusan dan kekerapan berdasarkan item-item dalam Bahagian A borang soal selidik.

JADUAL 2:

Taburan Responden Guru PKBP (n =218)

Ciri-ciri Responden	Frekuensi (f)	Peratusan (%)
Jantina		
Lelaki	58	26.6
Perempuan	160	73.4
Umur		
≤ 30 tahun	54	24.8
31 hingga 40 tahun	104	47.7
41 hingga 50 tahun	34	15.6
≥ 51	26	11.9
Pengalaman Mengajar PKBP		
≤ 5 tahun	89	40.8
6 hingga 10 tahun	59	27.1
11 hingga 15 tahun	38	17.4
≥16 tahun	32	14.7
Bidang Pengajaran		
Bahasa	55	25.2

Kemanusiaan	62	28.4
Sains dan Matematik	49	22.5
Teknik dan Vokasional	52	23.9

Tahap Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru PKBP

Analisis deskriptif ini dilakukan untuk menganalisis tahap pengetahuan teknologi pedagogi kandungan Guru PKBP. Jadual 3 memaparkan skor min bagi tahap PTPK guru PKBP mengikut 7 komponen PTPK.

JADUAL 3:
Skor Min bagi tujuh Komponen PTPK

Komponen	M	SD	Tahap
Pengetahuan Kandungan (PK)	5.52	0.98	Tinggi
Pengetahuan Pedagogi (PP)	5.32	0.88	Tinggi
Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK)	5.35	0.96	Tinggi
Pengetahuan Teknologi (PT)	5.32	0.89	Tinggi
Pengetahuan Teknologi Kandungan (PTK)	4.93	1.05	Sederhana
Pengetahuan Teknologi Pedagogi (PTP)	4.90	0.92	Sederhana
Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK)	4.72	0.94	Sederhana

Sebagaimana yang dapat dilihat dalam Jadual 3, guru-guru PKBP mempunyai tahap yang tinggi, iaitu melebihi min 5 poin pada skala 1 hingga 7 terhadap komponen PK, PP, PPK dan PT. Namun, apabila komponen-komponen ini digabungkan dengan teknologi, skor min telah turun ke bawah 5 poin yang menunjukkan tahap sederhana. Antara ketujuh-tujuh komponen ini, min yang paling tinggi ialah PK (M=5.52, SP=0.98) diikuti PPK (M=5.35, SP=0.96), PP (M=5.32, SP=0.88), PT (M=5.32, SP=0.89), PTK (M= 4.93, SP =1.05) dan PTP (M=4.90, SP=0.92). Komponen PTPK menunjukkan skor min yang paling rendah, iaitu 4.72 dengan sisihan piawai = 0.94. Secara keseluruhannya, analisis ini mencerminkan bahawa guru PKBP berkeyakinan dengan pengetahuan kandungan, pengetahuan pedagogi, pengetahuan pedagogi kandungan dan pengetahuan teknologi masing-masing manakala apabila digabungkan dengan teknologi, mereka menjadi kurang berkeyakinan.

Dapatan kajian menunjukkan PTPK mempunyai skor min yang paling rendah dan berada pada tahap sederhana berbanding dengan enam komponen PTPK yang lain. Penemuan ini menggambarkan guru PKBP kurang yakin menggunakan TMK untuk menyusun pelbagai aktiviti, meningkatkan pendekatan pengajaran, menggabungkan pendekatan Komunikasi Seluruh dan mereka bentuk aktiviti pembelajaran sendiri yang berpusatkan pelajar bagi subjek utama yang diajar. Ini berdasarkan kepada nilai min bagi tujuh item berkaitan PTPK yang mencatatkan skor pada tahap sederhana. Dapatan ini mencerminkan guru PKBP masih ragu-ragu terhadap kebolehan mereka dalam mengintegrasikan TMK ke dalam subjek yang diajar.

Dapatan kajian ini tidak jauh berbeza dengan hasil kajian Archambault dan Crippen (2009), dan Koh et al., (2014), yang menunjukkan guru-guru mempunyai tahap PTPK yang lebih rendah berbanding dengan komponen yang lain. Mereka merumuskan bahawa guru menjadi kurang berkeyakinan apabila kemunculan komponen yang berkaitan dengan teknologi seperti PT, PTK, PTP dan PTPK. Hasil kajian Lye, (2013) terhadap staf akademik institusi pengajian tinggi swasta Malaysia turut menunjukkan dapatan yang selari iaitu pengetahuan integrasi TMK dalam PdP staf akademik ini berada pada tahap yang sederhana.

Walau bagaimanapun, dapatan kajian ini berbeza dengan kajian Lin et al., (2013), dan Khor & Lim (2014) yang melaporkan guru mempunyai tahap PTPK yang tinggi. Perbezaan dapatan ini ada kaitannya dengan latar belakang guru, latihan, kursus atau sokongan yang diberi oleh pihak sekolah dan kerajaan. Menurut Harris dan Hofer, (2011), pengetahuan PTPK guru amat dipengaruhi oleh faktor-faktor kontekstual, seperti demografi guru dan pelajar, budaya dan sokongan sekolah.

Perbezaan Tujuh Komponen PTPK Guru PKBP Berdasarkan Jantina

Ujian-t tak bersandar digunakan untuk melihat perbezaan signifikan tujuh komponen PTPK antara guru PKBP lelaki dan guru PKBP perempuan. Sebelum itu, ujian normaliti dan kesamaan varian telah dilaksanakan untuk memastikan andaian asas ujian-t telah dipenuhi. Analisis terperinci bagi tujuh komponen PTPK guru PKBP berdasarkan jantina boleh dirujuk dalam Jadual 4.

JADUAL 4:
Analisis Ujian-t bagi Tujuh Komponen PTPK Berdasarkan Jantina

Komponen	Lelaki n = 58		Perempuan n = 160		T	Sig. (2-tailed)	η^2
	M	SP	M	SP			
PK	5.69	0.96	5.45	0.98	1.580	.116	-
PP	5.45	0.88	5.27	0.87	1.409	.160	-
PPK	5.50	0.85	5.29	0.99	1.476	.141	-
PT	5.59	0.97	5.22	0.84	2.720	.007*	.033
PTK	5.17	1.11	4.85	1.01	2.039	.043*	.019
PTP	5.17	0.95	4.80	0.89	2.673	.008*	.032
PTPK	4.86	1.04	4.67	0.90	1.334	.184	-

M: Min; SD: Sisihan Piawai; Sig: Signifikan = $p < .05$; η^2 =eta berganda

Jadual 4 menunjukkan bahawa min skor bagi ketujuh-tujuh komponen PTPK guru lelaki adalah lebih tinggi daripada guru perempuan. Kedua-dua kumpulan guru ini memperoleh skor min yang paling tinggi pada komponen PK manakala skor min yang paling rendah pada komponen PTPK. Walau bagaimanapun, keputusan ujian-t menunjukkan perbezaan yang signifikan hanya pada tiga komponen iaitu PT, PTK dan PTP guru perempuan dengan guru lelaki. Ini menunjukkan bahawa tahap segi pengetahuan teknologi, pengetahuan teknologi kandungan, pengetahuan teknologi pedagogi guru PKBP lelaki adalah lebih baik berbanding dengan guru perempuan. Perbandingan antara nilai eta berganda (*eta-squared*) yang diperoleh untuk ketiga-tiga komponen ini apabila dibandingkan dengan kriteria Cohen (1988) [0.01 = kesan rendah, 0.06= kesan sederhana, 0.14=kesan tinggi] menunjukkan bahawa saiz kesannya adalah kecil. Saiz kesan yang kecil bermakna perbezaan min tahap PT, PTK dan PTP antara guru lelaki dan guru perempuan adalah kecil.

Dapatan ini selari dengan hasil kajian Erdogan dan Sahin, (2010), Koh et al., (2010), Jordan (2011), Jordan (2013), Jang dan Tsai (2013) dan Koh dan Chai (2014) yang turut menunjukkan guru lelaki lebih mempunyai tahap yang lebih tinggi bagi komponen PTPK yang berkaitan dengan teknologi. Kajian-kajian terdahulu sebelum ini telah membuktikan guru lelaki lebih suka dan lebih berkeyakinan menggunakan teknologi digital dalam PdP berbanding dengan guru perempuan. Menurut Tsai, Lin dan Tsai (2001), ini disebabkan perempuan cenderung melihat teknologi sebagai alat dan bukan sebagai mainan seperti kebanyakan lelaki.

Dapatan yang menarik dalam kajian ini adalah apabila teknologi digabungkan dengan pedagogi dan kandungan untuk membentuk PTPK, hasil kajian menunjukkan tidak wujud perbezaan antara guru PKBP lelaki dan perempuan. Ini bermaksud walaupun guru PKBP lelaki mempunyai tahap PT, PTK dan PTP yang lebih tinggi daripada guru PKBP, tetapi apabila tiga komponen asas PTPK digabungkan bersama, ia tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan antara guru lelaki dan guru perempuan PKBP. Ini mungkin disebabkan guru perempuan biasanya mempunyai tahap pengetahuan pedagogi kandungan yang lebih tinggi daripada guru lelaki, ini telah mengimbangi tahap PTPK antara guru lelaki dan perempuan. Beberapa kajian terdahulu turut melaporkan bahawa guru perempuan lebih komited (Mahanta, 2012), efisien (Eberle, 2011) dan berkemampuan (Mustafa, 2013) dalam profesion perguruan jika berbanding dengan guru lelaki. Ini disebabkan profesion perguruan dimonopoli oleh kaum wanita dan dianggap sebagai kerjaya paling sesuai bagi golongan ini, lantas mereka begitu yakin untuk melaksanakan tugas sebagai guru. Selain itu, kursus TMK yang diadakan oleh pihak kerajaan adalah diberikan kepada semua guru tanpa mengira jantina. Semua guru PKBP diberi peluang sama rata untuk menghadiri kursus yang dianjurkan.

Perbezaan Tujuh Komponen PTPK (PK, PP, PT, PPK, PTK, PTP dan PTPK) Guru PKBP Berdasarkan Pengalaman Mengajar

ANOVA satu hala dijalankan pada aras keyakinan .05 untuk mengesan perbezaan tahap semua komponen PTPK guru PKBP berdasarkan empat kategori tempoh pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan khas bermasalah pendengaran iaitu kurang daripada atau sama dengan 5 tahun, 6 – 10 tahun, 11 – 15 tahun dan 16 tahun dan ke atas. Jadual 5 menunjukkan Analisis ANOVA satu hala bagi tujuh komponen PTPK guru PKBP berdasarkan pengalaman mengajar pendidikan khas bermasalah pendengaran.

JADUAL 5:

Analisis ANOVA bagi tujuh komponen PTPK guru PKBP berdasarkan pengalaman mengajar PKBP

Komponen	≤ 5 (n = 89)		6 – 10 (n = 59)		11 – 15 (n = 38)		≥ 16 (n = 32)		F	p
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
PK	4.85	.92	5.73	.74	6.13	.64	6.26	.60	39.96	.000*
PP	4.65	.78	5.50	.54	5.93	.59	6.08	.52	53.89	.000*
PPK	4.70	.89	5.50	.75	5.98	.58	6.08	.65	41.30	.000*
PT	5.49	.78	5.36	.91	5.23	.86	4.89	1.03	3.92	.009*
PTK	4.85	.82	5.11	1.04	5.06	1.20	4.70	1.36	1.38	.203
PTP	4.6	.79	5.17	.84	5.16	1.01	4.93	1.05	6.44	.000*
PTPK	4.39	.85	5.05	.75	5.00	.98	4.11	1.17	7.87	.000*

Sig: Signifikan = *p<.05;

Hasil analisis ANOVA menunjukkan wujudnya perbezaan yang signifikan bagi semua komponen PTPK berdasarkan pengalaman mengajar kecuali komponen PTK. Bagi komponen PTK, tidak terdapat perbezaan signifikan antara empat kategori pengalaman mengajar. Ini bermakna bagi guru PKBP yang mempunyai pengalaman mengajar yang berlainan sama ada (0-5 tahun), (6-10 tahun), (11 - 15 tahun) dan (> 15 tahun) turut mencatatkan min skor yang lebih kurang sama bagi PTK dalam pengajaran dan pembelajaran.

Kajian Baek, Jong dan Kim (2008), Lee dan Tsai (2010), Polly (2011), Jang dan Tsai, (2013) menunjukkan guru baharu dan guru novis lebih cenderung untuk mengintegrasikan TMK dalam pengajaran daripada guru senior. Johari dan Zaliza (2010) membuat kesimpulan bahawa guru dengan pengalaman mengajar kurang daripada 15 tahun mempunyai minat dan kemahiran dalam pengintegrasian TMK dalam pengajaran. Ini mungkin disebabkan guru baharu lebih terdedah kepada penggunaan komputer dan lebih mahir menggunakannya dalam program perguruan mereka. Kebanyakan guru yang mempunyai tempoh pengalaman mengajar yang panjang memperoleh ijazah atau ikhtisas dalam bidang pendidikan pada zaman teknologi pendidikan yang tidak serupa dengan zaman sekarang. Oleh itu, apabila mereka berhadapan dengan teknologi digital yang sentiasa berubah-ubah, mereka berasa gelisah (Rahimi & Yadollahi, 2011).

Perbezaan Tujuh Komponen PTPK (PK, PP, PT, PPK, PTK, PTP dan PTPK) Guru PKBP Berdasarkan Bidang Pengajaran

ANOVA satu hala dijalankan pada aras keyakinan .05 untuk mengesan perbezaan tahap PTPK guru PKBP berdasarkan empat bidang subjek pengajaran yang ditawarkan untuk program bermasalah pendengaran iaitu Bahasa, Kemanusiaan, Sains & Matematik serta Teknik & Vokasional. Jadual 6 menunjukkan analisis ANOVA bagi tujuh komponen PTPK guru PKBP berdasarkan Bidang Pengajaran

JADUAL 6:

ANOVA bagi PTPK guru PKBP berdasarkan Bidang Pengajaran

Komponen	Bahasa (n= 55)		Kemanusiaan (n= 62)		Sains & Matematik (n = 49)		Teknik & Vokasional (n = 52)		F	p
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
PK	5.56	1.00	5.58	.96	5.31	.98	5.59	.96	.929	.427
PP	5.37	.94	5.43	.83	5.09	.90	5.33	.84	1.522	.210
PPK	5.33	1.08	5.44	.94	5.23	.91	5.35	.90	.469	.704
PT	5.20	.89	5.23	.92	5.63	.83	5.26	.85	2.715	.050
PTK	4.98	1.19	4.81	1.10	5.04	.81	4.94	1.03	.566	.638
PTP	4.84	.98	4.92	.91	4.83	.82	5.01	.97	.436	.728
PTPK	4.74	.99	4.62	1.02	4.78	.90	4.76	.85	.320	.811

Sig.: Signifikan = p<.05

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan bagi ketujuh-tujuh komponen PTPK di antara guru PKBP berdasarkan empat bidang pengajaran iaitu Bidang Bahasa, Bidang Sains dan Matematik, Bidang Kemanusiaan dan Bidang Teknik dan Vokasional. Dapatan ini bercanggah dengan dapatan kajian Fariza (2007), yang mendapati guru bidang Sains merupakan golongan yang paling kerap menggunakan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran. Menurut beliau, keputusan ini mungkin disebabkan pelaksanaan program PPSMI yang menggalakkan guru bidang Matematik dan Sains menggunakan perkakasan komputer dan perisian khusus dalam pengajaran. Selain itu, pelbagai kursus, perisian dan

kemudahan turut dibekalkan kepada guru dari bidang Sains dan Matematik.

Selari dengan dapatan kajian ini, Abdul Wahab, Kamaliah dan Hasrina, (2006) mendapati tidak wujud perbezaan yang signifikan dalam tahap penggunaan komputer berdasarkan subjek pengajaran. Namun, kajian beliau hanya berfokus untuk membandingkan subjek major yang diajar oleh guru aliran perdana di Pulau Pinang sahaja. Keselarian dapatan ini boleh dikaitkan dengan PPPM yang ditekankan oleh pihak KPM dalam beberapa tahun kebelakangan ini. Kursus yang berkaitan TMK seperti Frog VLE, MBMMBI dan kemahiran abad ke-21 telah diadakan kepada semua guru dalam bidang pengajaran yang berlainan. Semua guru termasuk guru PKBP telah diberi pendedahan asas tentang cara pengintegrasian medium TMK ke dalam PdP. Selain daripada latihan, penyediaan kemudahan dan prasarana TMK di sekolah juga menunjukkan perkembangan yang memberangsangkan. Sebagai contoh, penyediaan *Chromebook* dan *4G high-speed broadband* ke semua sekolah termasuk sekolah pendidikan khas dan pemberian *Netbook 1 Malaysia* kepada warga pendidik tanpa mengira bidang pengajaran. Oleh itu, dapatan kajian ini merupakan satu tanda positif serta menggambarkan keberhasilan pelbagai usaha yang telah dijalankan tersebut.

IMPLIKASI DAN CADANGAN

Kajian ini telah memberi satu gambaran tentang keadaan yang dihadapi oleh guru PKBP dalam pengajaran berasaskan teknologi. Ia turut memberi satu kefahaman kepada guru PKBP mengenai keistimewaan pengetahuan yang harus dimilikinya. Kajian ini menyedarkan para guru PKBP tentang pengetahuan yang diperlukan semasa melaksanakan pengajaran berasaskan TMK. Dapatan kajian menunjukkan tahap PTPK bagi komponen-komponen yang berkaitan teknologi dalam kalangan guru PKBP masih berada pada tahap sederhana. Keputusan ini membayangkan cabaran dalam mengubah paradigma pengajaran para guru PKBP untuk mengintegrasikan TMK di dalam bilik darjah. Justeru itu, ia memberikan indikasi supaya aspek PTPK harus diberi perhatian serius.

Langkah-langkah untuk meningkatkan tahap PTPK dan keyakinan diri guru PKBP perlu terus dipergiatkan. Ini dapat dicapai melalui agensi-agensi berkaitan seperti pihak KPM, JPN, BTP dan BPK dengan memberikan lebih banyak latihan berkenaan pengintegrasian TMK di dalam bilik darjah pendidikan khas. Sebagai langkah bijak, kumpulan guru yang kurang kompetent dari aspek PTPK harus dipantau dan dikenal pasti dengan kadar segera supaya dapat diberi kursus atau latihan yang berkaitan. Selain itu, dapatan ini telah memberi isyarat kepada para guru PKBP supaya lebih mengenal pasti kelemahan mereka dalam pengintegrasian teknologi dalam PdP dan memahami peranan mereka telah berubah daripada sebagai penyampai maklumat dan pengetahuan kepada fasilitator dalam proses pengintegrasian teknologi. Guru PKBP harus menyedari bahawa mereka tidak lagi khusus mengajar dan mendidik sahaja malah telah berkembang ke tahap membimbing, mensosialisasi, menggalak, pengilhaman dan apresiasi kritikal dalam diri pelajar serta bertanggungjawab terhadap teknologi yang digunakan. Kesemua ini menuntut guru mempunyai kefahaman PTPK yang mendalam.

Sementara kebanyakan kajian tentang PTPK diselidik untuk guru-guru aliran perdana sama ada pra-perkhidmatan atau dalam perkhidmatan, kajian ini dipercayai boleh menambah lagi jumlah kajian empirikal yang berkaitan PTPK dalam kalangan guru pendidikan khas yang dikatakan amat terhad di Malaysia. Kajian ini diyakini akan memberi perspektif baharu kepada para pengkaji yang berminat dalam bidang teknologi pendidikan untuk menyebarkan isu yang berkaitan dalam usaha meneruskan kesinambungan kajian yang telah dilaksanakan. Justeru, diharapkan maklumat yang diperolehi dalam kajian ini dapat digunakan untuk kajian seterusnya berkaitan dengan PTPK terhadap pengintegrasian teknologi dalam bidang pendidikan khas dan menyumbang kepada *body of knowledge* bidang teknologi pendidikan.

KESIMPULAN

Pendidikan adalah bersifat futuristik, maka guru perlu mengorak langkah untuk melengkapkan diri dengan pengajaran berasaskan teknologi serta bersedia menjurus kepada penguasaan dan pengintegrasian TMK dalam pelbagai bidang. Guru PKBP dalam kajian ini didapati masih mempunyai ruang untuk meningkatkan tahap PTPK mereka apabila tahap PTK, PTP dan PTPK guru PKBP didapati berada pada tahap sederhana. Selain itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap PTPK dari aspek yang berkaitan teknologi seperti PT, PTK dan PTP dalam kalangan guru perempuan dan guru senior PKBP perlu ditingkatkan lagi. Sehubungan dengan itu, semua pihak berkenaan perlu menggembeleng tenaga usaha untuk melahirkan guru PKBP pada abad-21 yang berkualiti dan berkompetensi dalam aspek-aspek ini.

RUJUKAN

Abdul Wahab Ismail Gani, Kamaliah Hj. Siarap, & Hasrina Mustafa. (2006). Penggunaan komputer dalam pengajaran- pembelajaran dalam kalangan guru sekolah menengah: satu kajian kes di Pulau Pinang.

- Altan, T. (2013). The quest of TPACK in special education. Retrieved April 28, 2015 from: http://en.wikibooks.org/wiki/The_Many_Faces_of_TPACK/Special_Education_Teacher_Education
- Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK Among K-12 Online Distance Educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71–88.
- Brislin, R. W. (1986). The wording and translation of research instruments. In *Field Methods in Cross-Cultural Research*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Baek, Y. G., Jong, J., & Kim, B. (2008). What makes teachers use technology in the class- room? Exploring the factors affecting facilitation of technology with a Korean sample. *Computers & Education*, 50: 224–234.
- Chandler, P.; Sweller, J. (1992). "The split-attention effect as a factor in the design of instruction". *British Journal of Educational Psychology*. 62 (2): 233–246.
- Chong, A.P., & Shaffe Mohd Daud (2015). *Exploring elementary special education (hearing impairment) teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK)*. Paper presented at The 1st International Conference on Special Education 2015, Bangkok. Ogos, 28 -31, 2015.
- Chua, J. H., & Jamil, H. (2012). Factors Influencing the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among TVET instructors in Malaysian TVET Institution. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69(Icepsy), 1539–1547.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cooper, Sheryl B., Jody H., Cripps, & Joel I. (2013) Service-learning in deaf studies: Impact on the development of altruistic behaviors and social justice concern. *American Annals of The Deaf*, 157(5): 413-427.
- Cut Novi Sri Mulyani. (2012). *Kaedah Pengajaran terhadap pemahaman bahasa kepada kanak-kanak pekak*. (Tesis sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Perguruan Sultan Idris, Tanjung Malim.
- Eberle, W. (2011). *Teacher self-efficacy and student achievement as measured by North Carolina reading and math end-of-grade tests*. Unpublished Doctoral dissertation). East Tennessee State University, Tennessee.
- Erdogan, A., & Sahin, I. (2010). Relationship between math teacher candidates' Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) and achievement levels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2707–2711.
- Fariza Khalid. (2007). *Syarat yang mempermudah penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran dalam kalangan guru sekolah menengah, Malaysia*. (Tesis sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Putra Malaysia, Serdang.
- Harris, J. B., & Hofer, M. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculum-based, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- Hsiao, H., Lin, Y., & Tu, Y. (2010). Gender Differences in Computer Experience and Computer Self-efficacy among High School Teachers. Proceeding of *The Second Asian Conference on Education 2010*. Osaka: Japan.
- Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2013). Exploring the TPACK of Taiwanese secondary school science teachers using a new contextualized TPACK model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 566–580.
- Jang, S.-J., & Tsai, M.-F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327–338.
- Jordan, K. (2011). Beginning teacher knowledge: Results from a self-assessed TPACK survey. *Australian Educational Computing*, 26(1), 16–26.
- Jordan, K. (2013). The influence of gender on beginning teachers' perceptions of their Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Australian Educational Computing*, 28(2).
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 - 2025*.
- 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.
- Khor, M. T., & Lim, H. L. (2014). Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) Dalam Kalangan Guru Matematik Sekolah Rendah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 4(1), 29–43.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* (1st ed.). New York: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Koehler, M., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–20. Retrieved from <http://www.editlib.org/p/29544/?nl>
- Koh, J. H. L., & Chai, C. S. (2014). Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. *Computers & Education*, 70, 222–232.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. (2014). Demographic Factors, TPACK Constructs, and Teachers' Perceptions of Constructivist-Oriented TPACK. *Educational Technology & Society*, 17, 185–196.
- Ladd, Helen F. (2008). *Value-Added Modeling of Teacher Credentials: Policy Implications*. Paper presented at the second annual CALDER research conference "The Ins and Outs of Value-Added Measures in

- Education: What Research Says". Washington, D.C., Retrieved Jun 20, 2015, from http://www.caldercenter.org/upload/Sunny_Ladd_presentation.pdf.
- Lee, M.-H., & Tsai, C.-C. (2010). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World Wide Web. *Instructional Science*, 38(1), 1–21.
- Lin, T.-C., Tsai, C.-C., Chai, C. S., & Lee, M.-H. (2013). Identifying Science Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22, 325–336.
- Lye, L. T. (2013). Opportunities and Challenges Faced by Private Higher Education Institution Using the TPACK Model in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 91, 294–305.
- Mahanta, S. (2012). Professional Competence VIS-À-VIS Variations of Gender and Locality. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2(12), 1–3.
- Marschark, M., & Hauser, P. C. (2012). *How deaf children learn*. New York: Oxford University Press.
- Mather, S. M., & Clark, M. D. (2012). An issue of learning: the effect of visual split attention in classes for deaf and hard of hearing students. *ODYSSEY*, 1: 20–24.
- Matthews, T., Fong, J., & Mankoff, J. (2005). Visualizing non-speech sounds for the deaf. In *The 7th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility* (pp. 52–59). ACM.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge : A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6): 1017–1054.
- Mohd Yusop Ab Hadi, Baharom Mohamad, & Mohd Shaiful Azhar Jaafar. (2010). Study of Information and Communication Technology (ICT) Usage in Technical and Vocational Special Education Programme. *Global Journal of Human Social Science*, 10(1), 35–43.
- Mustafa, M. N. (2013). Professional competency differences among high school teachers in indonesia. *International Education Studies*, 6(9), 83–92.
- Noor Akmar Jais (2006). *Ciri-ciri guru berkesan dan factor motivasi dari perspektif pentadbir sekolah dan guru*. (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H. B., & Ayas, C. (2013). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. *Education and Information Technologies*, 1–23.
- Polly, D. (2011). Teachers' learning while constructing technology-based instructional resources. *British Journal of Educational Technology*, 42 (6): 950–961
- Rahimi, M., & Yadollahi, S. (2011). Computer anxiety and ICT integration in English classes among Iranian EFL teachers. *Procedia Computer Science*, 3, 203–209.
- Rice, J. K. (2010). The Impact of Teacher Experience Examining the Evidence and Policy Implications. *CALDER Working Paper*, (August), 1–8.
- Safani Bari, Mohd Hanafi Mohd Yasin, & Mussidiq Mohd Ramli. (2013). Computer-assisted teaching and learning among special education teachers. *Asian Social Science*, 9(16), 87–94.
- Schacter, J. (1999). *The impact of educational technology on student achievement: What the most current research has to say*. Santa Monica, CA: Milken Exchange on Education Technology. Retrieved December 12, 2015 from <http://www.mff.org/pubs/ME161.pdf>
- Sezer, B. (2015). Examining Technopedagogical Knowledge Competencies of Teachers in Terms of Some Variables. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 208–215.
- Shulman, L. S. (1986). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. New York: Macmillan.
- Yuliyani, H., & Nim, X. (2010). *Hubungan antara pengalaman mengajar dan motivasi mengajar dengan kompetensi guru pendidikan pancasila dan kewarganegaraan di sekolah menengah pertama di Kabupaten Karanganyar*. (Tesis sarjana yang tidak diterbitkan). Universitas Sebelas Maret Surakarta.