

## Opsyen Guru Matematik Sekolah Rendah sebagai Moderator dalam Hubungan Berstruktur antara Pengetahuan Asas PdP dengan Amalan Pengajaran (Primary Mathematics Teachers' Options as Moderator in the Structural Relationships between Basic Knowledge of Teaching and Learning and Teaching Practices)

WONG LI LI\*, KAMISAH OSMAN & SITI MISTIMA MAAT

### ABSTRAK

Prestasi pengajaran guru matematik dilaporkan semakin merosot kerana sebahagian besar daripada guru yang mengajar matematik bukan daripada opsyen matematik dan kekurangan penguasaan dalam pengetahuan isi kandungan. Kajian tinjauan ini bertujuan mengesahkan kesan penyederhanaan faktor opsyen dalam hubungan berstruktur antara konstruk pengetahuan asas pengajaran dan pembelajaran (PdP) dengan konstruk amalan guru matematik sekolah rendah. Kajian ini menggunakan instrumen soal selidik dan melibatkan 394 guru matematik sekolah rendah yang dipilih secara rawak berstrata dari Semenanjung Malaysia. Analisis Faktor Pengesahan (CFA) berbilang kumpulan dijalankan dalam dua bahagian. Bahagian pertama merupakan statistik tidak berparameter untuk mengesahkan kewujudan kesan penyederhanaan. Bahagian kedua mengaplikasikan statistik parametrik untuk membandingkan kekuatan kesan guru opsyen matematik dan guru bukan opsyen matematik terhadap pemboleh ubah bersandar. Perisian IBM SPSS AMOS versi 23.0 digunakan untuk kedua-dua bahagian pengesahan. Dapatan menunjukkan bahawa guru opsyen matematik memberi kesan penyederhanaan yang lebih ketara berbanding guru bukan opsyen terhadap amalan pengajaran. Kesimpulannya, opsyen guru merupakan moderator berbentuk kualitatif dalam hubungan berstruktur antara konstruk pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran yang secara langsung mempengaruhi pembelajaran murid. Implikasi kajian ini ialah proses pengambilan dan penempatan guru mengikut opsyen perlu ada keselarasan untuk memantapkan lagi kualiti sistem pendidikan negara.

Kata kunci: Amalan pengajaran; hubungan berstruktur; moderator; opsyen; pengetahuan asas PdP

### ABSTRACT

Mathematics teachers' performances were reported to be deteriorating as a large portion of them are not from mathematics option and they have low mastery of the content knowledge. This survey study aimed to validate the effect of teachers' option as a moderator in the structural relationships between the primary mathematics teachers' basic knowledge of teaching and learning (PdP) and their teaching practices. The IBM SPSS AMOS version 23.0 software was used for both verification sections. This study used questionnaire as instrument and involved 394 primary school mathematics teachers selected through stratified random sampling. Multiple group Confirmatory Factor Analysis (CFA) is conducted in two parts. The first part was nonparametric statistics to verify the existence of a moderating effect. The second part applies parametric statistics to compare the strengths between option and non-option mathematics teachers against the dependent variable. The result revealed that mathematics option teachers have a significantly more moderating effect than the non-option teachers on teaching practices. In conclusion, the teachers' option is a qualitative moderator in the structural relationship between the basic knowledge of PdP, and the teaching practices that directly affect the student's learning. The implication of this study is that the process of recruitment and deployment of teachers according to options should be aligned to strengthen the quality of the national education system.

Keywords: Teaching practices; structural relationship; moderator; options; basic knowledge of teaching and learning

### PENGENALAN

Adakah semua individu dilahirkan dengan bakat semula jadi sebagai guru? Golongan profesional mendapati bahawa bukan mudah untuk mengajar dengan berkesan tanpa persediaan pengetahuan dan kemahiran untuk mengajar mata pelajaran tertentu terutamanya mengajar kanak-kanak (Darling-Hammond 2000a). Pengetahuan tentang mata pelajaran yang diajar merupakan salah satu faktor

penting dalam menentukan keberkesanan pengajaran guru (Blömeke & Kaiser 2012; Pepin et al. 2016; Siti Mistima & Effandi 2014). Selain pengajaran yang berkesan, faktor ini juga mempengaruhi keyakinan guru dalam menjalankan tugas sebagai seorang pendidik (Hooper et al. 2016).

Memandangkan pentingnya pengetahuan asas pengajaran dan pembelajaran (PdP) seseorang guru dalam menentukan kejayaan sistem pendidikan negara, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM)

telah melaksanakan pelbagai dasar dan program untuk meningkatkan kualiti guru. Program persediaan profesion perguruan merupakan salah satu program KPM yang sangat penting kerana ia menyediakan peluang untuk guru pelatih meningkatkan pengetahuan dalam mata pelajaran yang akan diajar, memahami cara pembelajaran murid dan mempelajari pedagogi yang berkesan (Hooper et al. 2016; Schmidt et al. 2016; Shulman 1987). Pengkhususan atau opsyen seseorang guru membantu guru melaksanakan kurikulum yang dihasratkan dengan menyediakan pelbagai pengetahuan dan pendekatan pedagogi yang disarankan dalam kurikulum kebangsaan (Hooper et al. 2016; Darling-Hammond 2000b, 2006; Siti Mistima & Effandi 2014).

Matlamat KPM adalah untuk menempatkan guru mengikut keperluan opsyen setelah mereka tamat menjalani latihan. Namun matlamat ini tidak tercapai sepenuhnya. Situasi ini mengakibatkan wujudnya sebilangan guru yang menghadapi masalah apabila dikehendaki mengajar bidang yang bukan merupakan pengkhususan mereka (Arzi & White 2008; KPM 2013; Zamri et al. 2015). Prestasi pengajaran guru matematik dilaporkan semakin merosot kerana sebahagian besar daripada guru yang mengajar matematik bukan daripada opsyen matematik dan kekurangan penguasaan dalam pengetahuan isi kandungan (Toh, Chua dan Yap 2007). Ini bermakna kebanyakan guru adalah tidak bersedia apabila ditugaskan mengajar mata pelajaran di luar opsyen mereka (Nixon et al. 2016). Golongan guru ini memerlukan kursus dan latihan tambahan untuk mengisi jurang pengetahuan isi kandungan dan pengetahuan pedagogi isi kandungan mata pelajaran bukan opsyen yang perlu diajar tersebut (Kamisah et al. 2006).

Kajian ini bertujuan untuk mengesahkan kesan penyederhanaan yang berpunca daripada faktor opsyen dalam hubungan berstruktur antara konstruk pengetahuan asas PdP dengan konstruk amalan pengajaran. Persoalan kajian ini adalah: Adakah opsyen guru matematik sekolah rendah merupakan moderator dalam hubungan berstruktur antara pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran?

#### PERKAITAN ANTARA PENGETAHUAN ASAS PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN, AMALAN PENGAJARAN DAN OPSYEN GURU

Pengetahuan asas PdP merangkumi pengetahuan isi kandungan (PIK), pengetahuan pedagogi isi kandungan (PPIK) dan pengetahuan kurikulum (PK) yang dikenal pasti sebagai konstruk yang digunakan oleh Shulman (1986) untuk menjelaskan bidang pengetahuan guru (Charalambous & Hill 2012; Gleason 2010; Shulman 1987).

PIK merujuk kepada jumlah pengetahuan dan struktur organisasi dalam sesuatu mata pelajaran. Guru

bukan sahaja perlu menyampaikan isi pelajaran sesuatudomain dengan berkesan, malah berupaya menjelaskan sebab usulan dalam domain tertentu yang difikirkan wajar, kepentingan pengetahuan yang disampaikan dan perkaitannya dengan usulan lain secara teori atau amalan.

PPIK merupakan gabungan PIK dan pengetahuan pedagogi termasuk pengetahuan tentang bagaimana mengorganisasi, membuat perwakilan dan perkaitan, serta mengadaptasi sesuatu topik, masalah atau isu untuk diajar kepada murid dari pelbagai kebolehan dan minat (Shulman 1986, 1987). Elemen dalam PPIK merangkumi pemahaman tentang apa yang menyebabkan pembelajaran sesuatu topik tertentu mudah atau sukar. Aspek lain yang penting ialah pengetahuan kaedah penerangan dan penjelasan yang tepat, lengkap dan mendalam, serta keupayaan memilih perwakilan dan analogi yang sesuai untuk menyampaikan sesuatu idea. Secara umum, PPIK boleh dikatakan sebagai pendekatan guru untuk mengajar sesuatu isi kandungan (Loughran et al. 2004).

PK pula merangkumi skop penuh sesuatu program yang direka bentuk khas untuk sesuatu tahap persekolahan, mata pelajaran dan topik tertentu termasuk pelbagai bahan pengajaran, pedagogi, pentaksiran, objektif dan fokus sesuatu kurikulum. Walaupun PK merupakan satu komponen penting yang mempengaruhi PPIK guru serta rancangan dan amalan pengajaran (Haney & McArthur 2002; Subahan & Kamisah 2016), namun bidang ini kurang mendapat perhatian dalam kajian tentang pengetahuan guru (Davis et al. 2006).

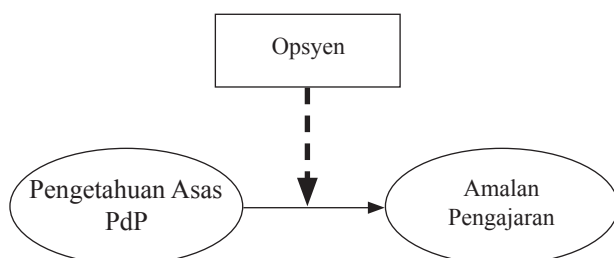
Pengajaran merujuk kepada kaedah pengajaran termasuk aktiviti pembelajaran yang digunakan untuk membantu murid menguasai isi kandungan, kemahiran dan objektif yang dinyatakan dalam kurikulum (Karami 2016; Pellegrino 2006). Suatu sesi pengajaran adalah tidak lengkap sehingga berlakunya pembelajaran dalam diri murid (Gareis & Grant 2013) dan kualiti suatu pengajaran merupakan salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi pembelajaran murid (Blömeke & Kaiser 2012; Hooper et al. 2013; Pepin et al. 2016).

Reformasi pendidikan matematik memerlukan pendekatan pengajaran yang berupaya membantu murid membangunkan kemahiran berfikir dan meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah (Kaur & Dindyal 2010; Kaur et al. 2009). Amalan pengajaran guru secara langsung mempengaruhi pembelajaran murid (Stigler & Hiebert 2009; Tan-Adalla & Ballado 2016). Jadi guru adalah orang yang penting dalam menentukan kejayaan suatu pembaharuan pendidikan (Ma 2010; Nuraini & Leong 2010; Umi Nadiha et al. 2016). Walaupun banyak kajian membuktikan pendekatan pengajaran yang berkesan adalah berpusatkan murid, guru masih selesa menggunakan kaedah konvensional yang berpusatkan guru (Callingham et al. 2016; Hashweh 2016).

Dalam latihan praperkhidmatan, guru pelatih membuat pilihan pengkhususan iaitu 'opsyen,' sekurang-kurangnya dalam satu mata pelajaran. Opsyen bertujuan memastikan guru pelatih mempunyai pengetahuan pedagogi, PIK dan PPIK serta pemahaman yang mencukupi untuk mengajar mata pelajaran tertentu dengan berkesan apabila ditempatkan di sekolah kelak (Magdeline & Zamri 2014; Nixon et al. 2014, 2016; Sullivan 2011).

Matlamat KPM adalah untuk menempatkan guru mengikut keperluan opsyen setelah mereka tamat menjalani latihan. Namun matlamat ini tidak tercapai sepenuhnya. Situasi ini mengakibatkan wujudnya sebilangan guru yang menghadapi masalah apabila dikehendaki mengajar bidang yang bukan merupakan pengkhususan mereka (Arzi & White 2008; KPM 2013; Zamri et al. 2015). Prestasi pengajaran guru matematik dilaporkan semakin merosot kerana sebahagian besar daripada guru yang mengajar matematik bukan daripada opsyen matematik dan kekurangan penguasaan dalam PIK (Toh et al. 2007). Ini bermakna kebanyakan guru adalah tidak bersedia apabila ditugaskan mengajar mata pelajaran di luar opsyen mereka (Nixon et al. 2016). Golongan guru ini memerlukan kursus dan latihan tambahan untuk mengisi jurang PIK dan PPIK mata pelajaran bukan opsyen yang perlu diajar tersebut (Kamisah et al. 2006).

Hipotesis faktor opsyen guru sebagai moderator dalam hubungan berstruktur antara pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran diilustrasikan dalam Rajah 1.



RAJAH 1. Model hipotesis opsyen sebagai moderator dalam hubungan berstruktur antara pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran

## METODOLOGI

### REKA BENTUK DAN INSTRUMEN KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian tinjauan menggunakan instrumen soal selidik dalam Bahasa Melayu yang diadaptasi daripada beberapa kajian lepas. Selepas instrumen awal disemak dari segi ketepatan penterjemahan yang dilakukan, tiga jenis kesahan iaitu kesahan muka, kesahan kandungan dan kesahan konstruk disemak dengan menggunakan khidmat pakar

rujuk yang kompeten dalam bidang pendidikan, pentaksiran, pengajaran dan kurikulum matematik. Respons diukur menggunakan skala Likert lima poin dengan 1=Sangat Tidak Setuju, 2=Tidak Setuju, 3=Tidak Pasti, 4=Setuju dan 5=Sangat Setuju. Soal selidik yang digunakan merangkumi dua bahagian. Bahagian pertama mengumpul data demografi dan bahagian kedua memperoleh maklumat tentang pengetahuan guru. Kebolehpercayaan instrumen ditentukan menggunakan kaedah pengujian ketekalan dalaman. Item dalam instrumen asal dengan nilai alfa yang melebihi 0.6 dan kurang daripada 0.95 dikekalkan untuk analisis peringkat seterusnya.

### POPULASI DAN SAMPEL KAJIAN

Populasi kajian merupakan guru matematik di sekolah rendah awam Malaysia iaitu Sekolah Kebangsaan (SK), Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC) dan Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJKT). Seramai 394 responden terpilih melalui teknik pensampelan rawak berstrata mengikut zon di Semenanjung Malaysia. Teknik pensampelan berstrata adalah paling praktikal dan sesuai untuk meningkatkan sifat representatif sampel terhadap populasi (Creswell 2014). Negeri yang terlibat untuk mewakili zon masing-masing adalah Pulau Pinang, Selangor, Melaka dan Pahang.

Seramai 275 responden daripada SK, 98 daripada SJKC dan 21 daripada SJKT yang terlibat dalam kajian ini. Responden terdiri daripada 19.8% lelaki dan 80.2% perempuan. Berkenaan kelulusan profesional, majoriti responden (42.9%) memiliki Diploma Perguruan atau Kursus Perguruan Lepas Ijazah (KPLI). Majoriti responden mempunyai pengalaman mengajar selama 6 – 12 tahun (35.0%), diikuti 13 – 20 tahun (26.1%) dan 21 – 27 tahun (20.3%). Seterusnya, 58.4% peratus daripada responden adalah daripada jurusan matematik manakala selainnya daripada latar belakang subjek lain.

### KAEDAH ANALISIS DATA

Untuk mengesahkan kesan penyederhanaan yang berpunca daripada faktor opsyen dalam hubungan berstruktur antara konstruk pengetahuan asas PdP dengan konstruk amalan pengajaran, kaedah CFA (confirmatory factor analysis) berbilang kumpulan digunakan (Zainudin 2016). CFA berbilang kumpulan dijalankan dalam dua bahagian. Bahagian pertama merupakan statistik tidak berparameter untuk mengesahkan kewujudan kesan penyederhanaan. Bahagian kedua mengaplikasikan statistik parametrik untuk membandingkan kekuatan kesan kedua-dua kumpulan terhadap pemboleh ubah bersandar. Perisian IBM SPSS AMOS versi 23.0 digunakan untuk kedua-dua bahagian pengesahan.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1 menunjukkan data dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan responden dengan opsyen matematik dan kumpulan bukan opsyen matematik.

Setiap kumpulan dimodelkan secara berasingan kepada model berkekangan dengan menetapkan parameter pada laluan yang dikaji dengan nilai satu dan satu model lagi tidak berkekangan (Frazier et al. 2004). Saiz sampel setiap kumpulan melebihi 100 bagi memenuhi syarat penganalisisan Pemodelan Persamaan Berstruktur (SEM) untuk pengesahan kewujudan moderator dalam model berstruktur (Zainudin 2016).

BAHAGIAN PERTAMA: PENGESAHAN KESAN  
PENYEDERHANAAN FAKTOR OPSYEN  
MENGUNAKAN STATISTIK TIDAK  
BERPARAMETER

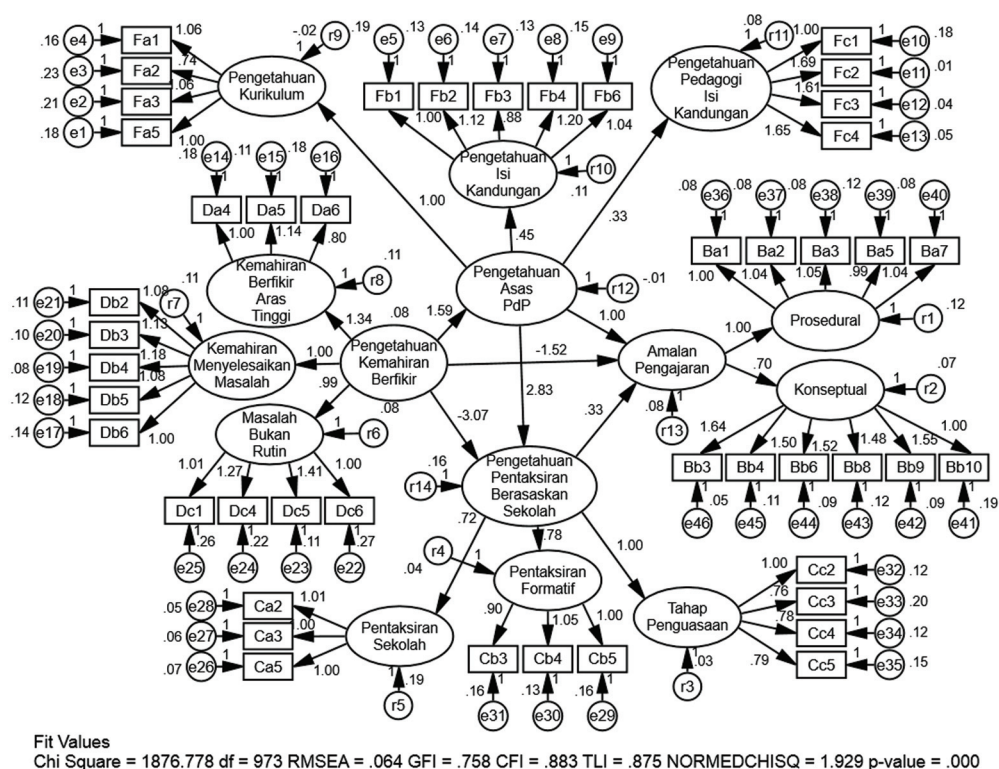
KUMPULAN OPSYEN

Rajah 2 menunjukkan model berkekangan bagi kumpulan opsyen serta output teks bagi nilai khi-kuasa dua (CMIN) dan darjah kebebasan (DF).

Rajah 3 pula menunjukkan model tidak berkekangan bagi kumpulan opsyen serta output teks bagi nilai khi-kuasa dua dan darjah kebebasan bagi model.

JADUAL 1. Model bagi dua kumpulan data mengikut opsyen

Kumpulan	Saiz sampel	Model	
Opsyen matematik	230	1. Berkekangan	2. Tidak Berkekangan
Bukan opsyen matematik	164	1. Berkekangan	2. Tidak Berkekangan

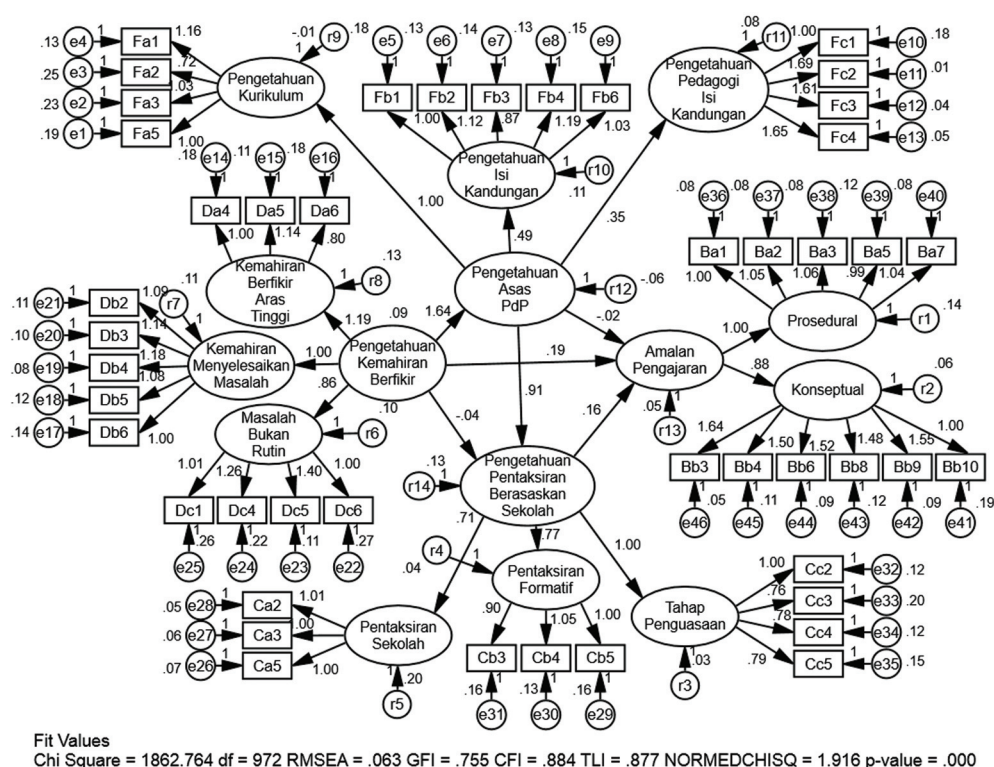


RAJAH 2. Model berkekangan kumpulan opsyen matematik

JADUAL 2. CMIN dan DF model berkekangan kumpulan opsyen matematik

Model	NPAR	CMIN	DF	Nilai p	CMIN/DF
Model Asal	108	1876.778	973	0.000	1.929





RAJAH 3. Model tidak berkekangan kumpulan opsiyen matematik

JADUAL 3. CMIN dan DF model tidak berkekangan kumpulan opsiyen matematik

Model	NPAR	CMIN	DF	Nilai <i>p</i>	CMIN/DF
Model Asal	109	1862.764	972	0.000	1.916

Perbandingan nilai khi-kuasa dua dan darjah kebebasan bagi kedua-dua model berkekangan dan tidak berkekangan dipaparkan dalam Jadual 4. Beza khi-kuasa dua antara kedua-dua model adalah 14.014 manakala beza darjah

kebebasan adalah satu. Beza khi-kuasa dua 14.014 melebihi nilai ambang 3.84 dan dengan ini melepasi ujian kesignifikanan (Zainudin 2016).

JADUAL 4. Pengujian kesan moderator untuk data opsiyen matematik

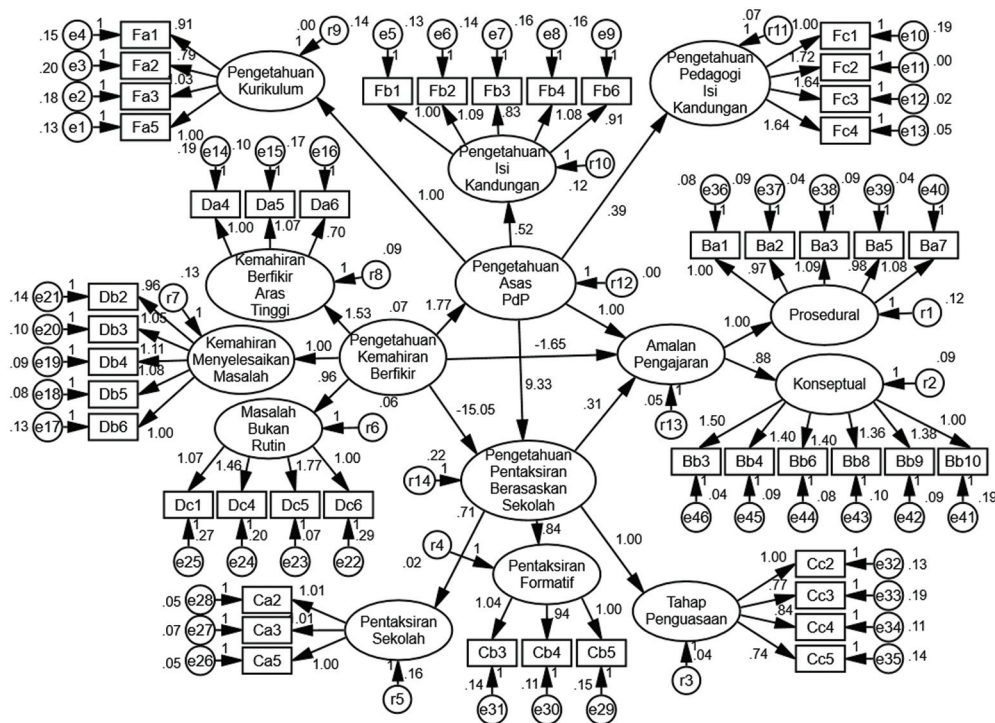
	Model Berkekangan	Model Tidak Berkekangan	Beza khi-kuasa dua (> 3.84)	Keputusan kesan moderator
CMIN	1876.778	1862.764	14.014	Signifikan
DF	973	972	1	

KUMPULAN BUKAN OPSYEN

Rajah 4 menunjukkan model berkekangan bagi kumpulan bukan opsiyen serta output teks bagi nilai khi-kuasa dua (CMIN) dan darjah kebebasan (DF) ditunjukkan dalam Jadual 5.

Rajah 5 seterusnya menunjukkan model tidak berkekangan bagi kumpulan bukan opsiyen serta output teks bagi nilai khi-kuasa dua dan darjah kebebasan ditunjukkan dalam Jadual 6.

Jadual 7 memaparkan perbandingan nilai khi-kuasa dua dan darjah kebebasan bagi kedua-dua model berkekangan dan tidak berkekangan. Beza khi-kuasa dua antara kedua-dua model adalah 8.987 manakala beza darjah kebebasan adalah satu. Beza khi-kuasa dua iaitu 8.987 melebihi nilai ambang 3.84 dan dengan ini melepasi ujian kesignifikanan (Zainudin 2016).

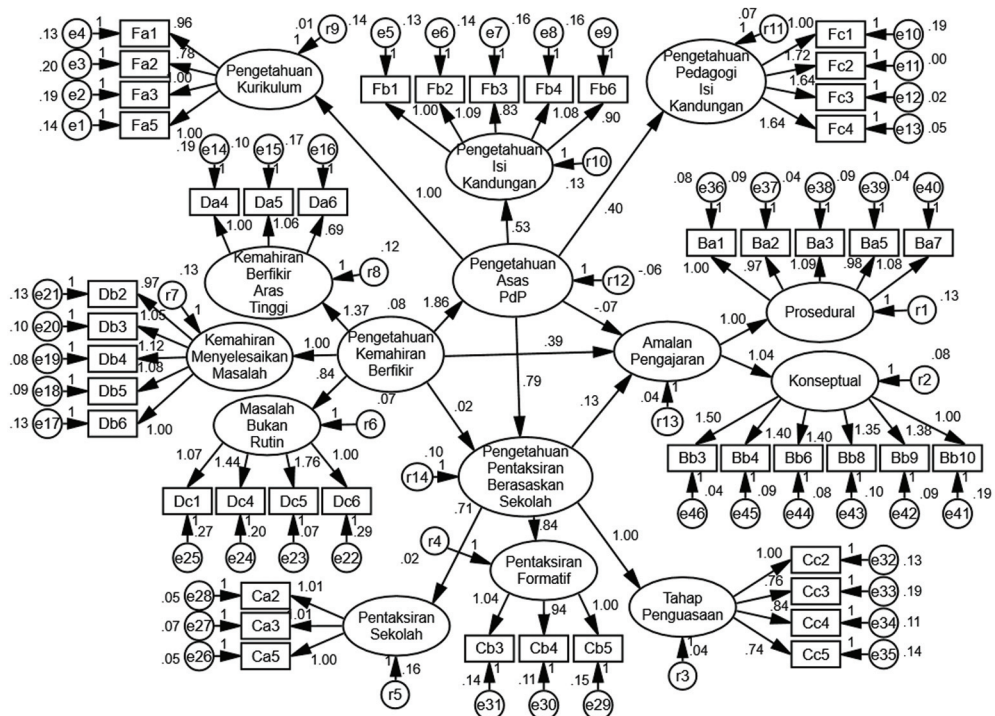


Fit Values  
 Chi Square = 1615.893 df = 973 RMSEA = .064 GFI = .727 CFI = .892 TLI = .885 NORMEDCHISQ = 1.661 p-value = .000

RAJAH 4. Model berkekangan kumpulan bukan opsyen matematik

JADUAL 5. CMIN dan DF model berkekangan kumpulan bukan opsyen matematik

Model	NPAR	CMIN	DF	Nilai <i>p</i>	CMIN/DF
Model Asal	108	1615.893	973	0.000	1.661



Fit Values  
 Chi Square = 1606.906 df = 972 RMSEA = .063 GFI = .725 CFI = .893 TLI = .886 NORMEDCHISQ = 1.653 p-value = .000

RAJAH 2. Model tidak berkekangan kumpulan bukan opsyen matematik

JADUAL 6. CMIN dan DF model tidak berkekangan kumpulan bukan opsyen matematik

Model	NPAR	CMIN	DF	Nilai <i>p</i>	CMIN/DF
Model Asal	109	1606.906	972	0.000	1.653

JADUAL 7. Pengujian kesan moderator untuk data bukan opsyen matematik

	Model Berkekangan	Model Tidak Berkekangan	Beza khi-kuasa dua	Keputusan kesan moderator
Khi-kuasa dua	1615.893	1606.906	8.987	Signifikan
DF	973	972	1	

Keputusan menunjukkan kedua-dua kumpulan menghasilkan keputusan yang signifikan, maka boleh diputuskan bahawa opsyen merupakan moderator dalam hubungan berstruktur antara konstruk pengetahuan asas PdP dengan konstruk amalan pengajaran (Zainudin 2016).

Daripada analisis yang dijalankan, didapati opsyen guru merupakan moderator berbentuk kualitatif yang memberi kesan penyederhanaan terhadap hubungan berstruktur antara konstruk pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran. Dapatan ini menyokong bahawa guru bukan opsyen menghadapi masalah apabila dikehendaki mengajar bidang di luar pengkhususan mereka (Arzi & White 2008; Zamri et al. 2015). Golongan guru ini dikatakan tidak bersedia dan tidak berupaya merancang strategi pengajaran yang berfokus kepada pengintegrasian kemahiran yang ditekankan dalam sesuatu inovasi kurikulum (Hsieh et al. 2014; McGlynn-Stewart 2015). Tambahan pula, bukan semua guru berpeluang menghadiri kursus atau taklimat bagi mendapatkan pengetahuan baharu dan maklumat terkini untuk dimanfaatkan dalam PdP selepas meninggalkan pusat latihan perguruan (Baumert et al. 2010). Kebanyakan guru memperoleh pengetahuan yang diperlukan untuk PdP semasa menyertai program latihan perguruan di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) atau Institut Pendidikan Guru (IPG) dan proses ini terhenti selepas meninggalkan pusat latihan perguruan (Magdeline & Zamri 2014; Nixon et al. 2016; Sullivan 2011).

Salah satu isu hangat yang sering didebatkan adalah penempatan guru baharu yang berpunca daripada ketidakseimbangan pengambilan guru pelatih mengikut keperluan opsyen. Isu ini tidak berakhir di sekolah sahaja kerana opsyen guru merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberkesanan PdP malah berfungsi sebagai moderator dalam hubungan antara pengetahuan guru dengan amalan pengajaran. (Effandi et al. 2009; Kamisah et al. 2006; Nixon et al. 2016). Maka secara langsung opsyen guru mempengaruhi amalan pengajaran di dalam bilik darjah dan seterusnya menentukan kualiti keseluruhan sistem pendidikan negara (Blömeke & Kaiser 2014; KPM 2013; Stronge 2007). Oleh yang demikian, proses pengambilan dan

penempatan guru mengikut opsyen perlu ada keselarasan untuk memantapkan lagi kualiti sistem pendidikan negara berdasarkan isu yang dibangkitkan dalam kajian ini.

#### BAHAGIAN KEDUA: PERBANDINGAN KESAN PENYEDERHANAAN MENGGUNAKAN STATISTIK PARAMETRIK

Untuk membanding kekuatan kesan penyederhanaan kumpulan opsyen matematik dan kumpulan bukan opsyen matematik terhadap hubungan berstruktur antara pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran, analisis statistik parametrik digunakan untuk membandingkan anggaran beta standard bagi kedua-dua kumpulan (Zainudin 2016). Jadual 8 menunjukkan keputusan kesignifikan kesan moderator bagi kumpulan opsyen matematik dan kumpulan bukan opsyen matematik menggunakan perisian IBM SPSS AMOS versi 23.

Daripada dapatan yang diperoleh, dua kumpulan responden yang dikumpulkan berdasarkan opsyen iaitu seramai 230 responden dalam kumpulan opsyen matematik dan seramai 164 responden bukan opsyen matematik menunjukkan kesan yang berbeza dalam hubungan berstruktur antara pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran. Kumpulan opsyen matematik didapati memberikan impak yang sangat ketara dengan anggaran beta standard 0.749 terhadap hubungan berstruktur antara dua pemboleh ubah yang dikaji berbanding kumpulan bukan opsyen matematik dengan anggaran beta standard 0.317.

Perbezaan impak yang ditunjukkan membuktikan bahawa seseorang individu biasanya memberi perhatian yang lebih kepada apa yang lebih diketahui dan mengetahui dengan lebih banyak tentang apa yang lebih diminati (Alexander 2003). Guru yang mengajar mata pelajaran opsyen yang menjadi pilihan mereka akan berasa lebih yakin dan sentiasa mencari peluang untuk menambah pengetahuan yang diperlukan untuk meningkatkan kualiti pengajaran yang secara langsung mempengaruhi pencapaian murid (Arzi & White 2008; OECD 2014).



JADUAL 8. Kesignifikan kesan moderator bagi kumpulan opsyen

Laluan		Kumpulan	Anggaran beta standard	Nilai p	Keputusan
Amalan Pengajaran	←----- Pengetahuan Asas PdP	Opsyen matematik	0.749	0.02	Signifikan pada aras 0.05
		Bukan opsyen matematik	0.317	0.050	Signifikan pada aras 0.05

## KESIMPULAN

Daripada analisis yang dijalankan, didapati opsyen guru merupakan moderator berbentuk kualitatif dalam hubungan berstruktur antara konstruk pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran. Malah guru opsyen matematik menunjukkan kesan penyederhanaan yang lebih ketara berbanding guru bukan opsyen terhadap hubungan berstruktur antara pengetahuan asas PdP dengan amalan pengajaran. Maka secara langsung opsyen guru mempengaruhi amalan pengajaran di dalam bilik darjah. Guru yang mempunyai pengetahuan asas PdP yang mendalam merupakan peramal yang konsisten dan signifikan dalam pencapaian murid yang seterusnya menentukan kualiti keseluruhan sistem pendidikan negara. Sebaliknya, guru yang tidak menjalani latihan formal untuk penyediaan pengetahuan asas PdP di samping pengetahuan tentang perkembangan kanak-kanak, pembelajaran dan pembangunan kanak-kanak serta bagaimana menyokong pembelajaran murid dari pelbagai latar belakang didapati kurang berkesan dalam mengendalikan PdP. Hasil daripada kajian ini menyediakan maklumat tentang kepentingan opsyen guru yang mempengaruhi keberkesanan PdP. Pihak KPM seperti Bahagian Pengurusan Sekolah Harian (BPSH), Bahagian Pendidikan Guru (BPG) dan Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM) boleh merancang pengambilan dan penempatan guru baharu mengikut keperluan berdasarkan isu yang dibangkitkan dalam kajian ini. Di samping itu, pihak KPM, Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) dan Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) perlu mengambil inisiatif memikirkan pelbagai cara untuk meningkatkan pengetahuan guru dalam kurikulum, pengajaran dan pentaksiran selain daripada menganjurkan kursus dan program yang dikatakan kurang berkesan. Pemilihan peserta kursus juga perlu diberi perhatian mengikut opsyen dan pengalaman mengajar guru.

## RUJUKAN

- Alexander, P. A. 2003. The development of expertise: The journey from acclimation to proficiency. *Educational Researcher* 32(8): 10-14.
- Arzi, H. J. & White, R. T. 2008. Change in teachers' knowledge of subject matter: A 17-year longitudinal study. *Science Education* 92(2): 221-251.

- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A. & Klusmann, U. et al. 2010. Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal* 47(1): 133-180.
- Blömeke, S. & Kaiser, G. 2012. Homogeneity or heterogeneity? Profiles of opportunities to learn in primary teacher education and their relationship to cultural context and outcomes. *ZDM Mathematics Education* 44(3): 249-264.
- Blömeke, S. & Kaiser, G. 2014. Theoretical Framework, Study Design and Main Results of TEDS-M. *International Perspective on Teacher Knowledge, Beliefs and Opportunities to Learn-TEDS-M Result*, hlm. 19-48. New York: Springer Dordrecht Heidelberg.
- Callingham, R., Colin, C. & Watson, J. M. 2016. Explaining student achievement: The influence of teachers' pedagogical content knowledge in statistics. *International Journal of Science and Mathematics Education* 14(7): 1339-1357.
- Charalambous, C. Y. & Hill, H. C. 2012. Teacher knowledge, curriculum materials, and quality of instruction: Unpacking a complex relationship. *Journal of Curriculum Studies* 44(4): 443-466.
- Creswell, J. W. 2014. *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Essex: Pearson Education.
- Darling-Hammond, L. 2000a. Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives* 8(1): 1-44.
- Darling-Hammond, L. 2000b. How teacher education matters. *Journal of Teacher Education* 51(3): 166-173.
- Darling-Hammond, L. 2006. Constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education* 57(3): 1-15.
- Davis, E. A., Petish, D. & Smithey, J. 2006. Challenges New Science Teachers Face. *Review of Educational Research* 76(4): 607-651.
- Effandi, Z., Md Yusoff, D. & Subahan, M. M. 2009. Perceived needs of urban and rural mathematics majors teaching science in Malaysian secondary schools. *International Education Studies* 2(2): 82-89.
- Frazier, P. A., Tix, A. P. & Barron, K. E. 2004. Testing moderator and mediator effects in counseling psychology research. *Journal of Counseling Psychology* 51(1): 115-134.
- Gareis, C. R. & Grant, L. W. 2013. *Teacher-Made Assessments*. New York: Routledge.
- Gleason, J. 2010. Reliability of the content knowledge for teaching-mathematics instrument for pre-service teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers* 1: 1-12.
- Haney, J. J. & McArthur, J. 2002. Four case studies of prospective science teachers' beliefs concerning constructivist teaching practices. *Science Education* 86(6): 783-802.
- Hashweh, M. Z. 2016. The complexity of teaching density



- in middle school. *Research in Science & Technological Education* 34(1): 1-24.
- Hooper, M., Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. 2013. TIMSS 2015 Context Questionnaire Framework. *TIMSS 2015 Context Questionnaire Framework*, hlm. 61-84. Massachusetts: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Hooper, M., Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. 2016. *PIRLS 2016: Context Questionnaire Framework*. Massachusetts: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Hsieh, F.-J., Wu, P.-C. & Wang, T.-Y. 2014. Why did Taiwan excel: Hot topics and pressing issues. Dlm. Blömeke (pnyt.), Hsieh (pnyt.), Kaiser (pnyt.) & Schmidt (pnyt.). *International Perspectives on Teacher Knowledge, Beliefs and Opportunities to Learn: TEDS-M Result*, hlm. 141-162. New York: Springer Dordrecht Heidelberg.
- Kamisah, O., Lilia, H. & Subahan, M. M. 2006. What Malaysian science teachers need to improve their science instruction: A comparison across gender, school location and area of specialization. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 2(2): 58-81.
- Karami, A. 2016. What makes a good teacher? Needs and necessities a survey of recent literature on teacher's subject matter knowledge, pedagogical knowledge, and pedagogical content knowledge. *Journal of Studies in Education* 6(2): 241-250.
- Kaur, B. & Dindyal, J. 2010. *Mathematical Applications and Modelling. Yearbook 2010 Association of Mathematics Educators*. Vol. 1. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Kaur, B., Yeap, B. H. & Kapur, M. 2009. *Mathematical Problem Solving*. Singapore: World Scientific Co. Pte. Ltd.
- KPM. 2013. *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Loughran, J., Mulhall, P. & Berry, A. 2004. In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching* 41(4): 370-391.
- Ma, L. 2010. *Knowing and Teaching Elementary Mathematics*. New York: Routledge.
- Magdeline, A. N. & Zamri, M. 2014. Pengetahuan pedagogi kandungan guru Bahasa Iban yang baharu dengan yang berpengalaman di sekolah-sekolah menengah di Sarawak. *Malaysian Journal of Learning and Instruction* 11: 207-236.
- McGlynn-Stewart, M. 2015. From student to beginning teacher: Learning strengths and teaching challenges. *Cogent Education* 2(1): 1-18.
- Nixon, R. S., Campbell, B. K., Luft, J. A. & Nixon, R. S. 2016. Effects of subject-area degree and classroom experience on new chemistry teachers' subject matter knowledge. *International Journal of Science Education* 38(10): 1636-1654.
- Nixon, R. S., Dubois, S. L., Jurkiewicz, M. A., Benjamin, R. T., Campbell, K. & Luft, J. A. 2014. Science knowledge for teaching: Characterizations from early career teachers. *Annual Conference of the Association for Science Teacher Education*, hlm. 1-11. San Antonio.
- Nuraini, M. Z. & Leong, K. E. 2010. Beliefs about the nature of mathematics, mathematics teaching and learning among trainee teachers. *The Social Sciences* 5(4): 346-351.
- Nurul Nashrah, S., Noor Hasimah, H. & Nur Aida, A. H. 2015. Matematik dan kemahiran abad ke-21: Perspektif pelajar. *Jurnal Pendidikan Matematik* 3(1): 24-36.
- OECD. 2014. *TALIS 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning*. OECD Publishing.
- Pellegrino, J. W. 2006. Rethinking and redesigning curriculum, instruction and assessment: What contemporary research and theory suggests. *A Paper Commissioned by the National Center on Education and the Economy for the New Commission on the Skills of the American Workforce*, (November), 1-15.
- Pepin, B., Xu, B., Trouche, L. & Wang, C. 2016. Developing a deeper understanding of maths teaching expertise: An examination of 3 Chinese maths teachers' resource systems as windows into their work and expertise. doi:10.1007/s10649-016-9727-2 [17 September 2016].
- Schmidt, W. H., Burroughs, N. A., Cogan, L. S. & Houang, R. T. 2016. The role of subject-matter content in teacher preparation: An international perspective for mathematics. *Journal of Curriculum Studies*: 1-21.
- Shulman, L. S. 1987. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review* 57(1): 1-23.
- Shulman, L. S. 1986. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher* 15(2): 4-14.
- Siti Mistima, M. & Effandi, Z. 2014. Analyzing pedagogical content knowledge of algebra using confirmatory factor analysis. *Indian Journal of Science and Technology* 7(3): 249-253.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. 2009. *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. California: The Free Press.
- Stronge, J. H. 2007. *Qualities of Effective Teachers*. Ed. ke-2. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Subahan, M. M. & Kamisah, O. 2016. Kurikulum integrasi: Satu penyelesaian. *Proceeding 7<sup>th</sup> International Seminar on Regional Education*: 1151-1160.
- Sullivan, P. 2011. *Australian Education Review Teaching Mathematics: Using Research-Informed Strategies*. Victoria: Australian Council for Educational Research.
- Tan-Adalla, M. J. & Ballado, R. S. 2016. Conceptual and procedural values and skills in mathematics of teacher education students. *International Conference on Research in Social Sciences, Humanities and Education*.
- Toh, T. L., Chua, B. L. & Yap, S. F. 2007. School mathematics mastery test and preservice mathematics teachers' mathematics content knowledge. *The Mathematics Educator* 10(2): 85-102.
- Umi Nadiha, M. N., Zamri, M. & Jamaludin, B. 2016. Penerapan kemahiran generik dalam pengajaran guru Bahasa Melayu sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu* 1(2): 71-84.
- Zainudin, A. 2016. *SEM Made Simple: A Gentle Approach to Learning Structural Equation Modeling*. Bandar Baru Bangi: MPWS Rich Publication Sdn. Bhd.
- Zamri, M., Nasyimah, I. & Wan Muna Ruzanna, W. M. 2015. Kemahiran berfikir aras tinggi dalam pembelajaran komponen sastera dalam kalangan pelajar sekolah menengah. *7th International Seminar on Regional Education* 1: 613-622.

Wong Li Li\*  
Bahagian Pembangunan Kurikulum  
Kementerian Pendidikan Malaysia  
62604 Putrajaya  
Email: lilyww\_kpm@yahoo.com

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

Siti Mistima Maat  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
sitimistima@ukm.edu.my

Pengarang untuk surat-menyurat, emel: lilyww\_kpm@yahoo.com

Diserahkan: 18 Februari 2019  
Dinilai: 20 Julai 2019  
Diterima: 14 Ogos 2019  
Diterbitkan: 29 November 2019