

PENGARUH PENGUASAAN PENGETAHUAN, PEDAGOGI DAN ISI KANDUNGAN GURU TERHADAP KEMEROSOTAN SKOR MATEMATIK TIMSS DI MELAKA

Suhaila binti Ishak
Mohd Yusof bin Abdullah
Faridah Hanim binti Ishak
Kolej Universiti Islam Melaka

Abstrak

Penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji dan mengenal pasti pengaruh penguasaan pengetahuan, pedagogi dan isi kandungan guru terhadap kemerosotan skor Matematik TIMSS di Melaka. Kajian ini turut membincangkan isu dan kekangan dalam bidang pendidikan dengan memberi tumpuan khusus kepada permasalahan daripada aspek penguasaan PPIK guru yang merupakan antara faktor penyumbang kepada kemerosotan skor Matematik TIMSS. Reka bentuk kajian ialah kuantitatif bukan eksperimen dengan menggunakan soal selidik bagi menjawab objektif kajian. Satu set borang soal selidik yang telah dibuat penambahbaikan daripada kajian lampau digunakan. Bilangan responden seramai 140 orang guru matematik tingkatan satu dan tingkatan dua di 11 buah sekolah yang terlibat dengan TIMSS di negeri Melaka dipilih berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970). Data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Science Social* (SPSS). Analisis statistik inferens iaitu ujian-*t*, ujian ANOVA sehalu, ujian *Korelasi Pearson* dan ujian Analisis Regresi Berganda digunakan untuk menguji hipotesis nul pada aras signifikan $p < .05$. Data yang diperolehi adalah berdasarkan kekerapan tahap persetujuan responden yang diukur menggunakan skala Likert dengan 5 mata poin. Hasil analisis mendapati terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara variabel yang terlibat. Kebolehpercayaan instrumen penguasaan pengetahuan guru bernilai $\alpha = .958$ dan instrumen penguasaan pedagogi guru ialah $\alpha = .942$. Seterusnya nilai kebolehpercayaan instrumen penguasaan isi kandungan guru ialah $\alpha = .944$ manakala kemerosotan skor Matematik TIMSS ialah $\alpha = .953$. Hasil analisis soal selidik mendapati terdapat hubungan positif yang signifikan antara penguasaan PPIK dengan kemerosotan skor Matematik TIMSS ($r = .392, p < .05$). Analisis regresi berganda juga turut menunjukkan terdapatnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel bersandar yang difokuskan. Kajian mendapati penguasaan pedagogi ($\beta = .326, p < .05$) menyumbang pengaruh yang dominan berbanding dengan penguasaan isi kandungan guru ($\beta = .196, p < .05$) terhadap kemerosotan skor Matematik TIMSS. Seterusnya, melalui analisis regresi berganda demi langkah pula mendapati penguasaan pengetahuan guru merupakan faktor dominan terhadap kemerosotan skor Matematik TIMSS ($\beta = .357, p < .05$) berbanding penguasaan pedagogi sebanyak $\beta = .308, p < .05$, diikuti penguasaan isi kandungan guru ($\beta = .192, p < .05$). Maka, dengan ini jelas membuktikan bahawa peningkatan penguasaan PPIK guru Matematik perlu diberi perhatian penting oleh pihak berkenaan dalam usaha meningkatkan pencapaian murid dalam mata pelajaran Matematik khususnya. Secara keseluruhannya, dapatan ini amat bertepatan dan menyokong kerangka kajian yang digunakan.

Kata kunci: Pengaruh, Penguasaan Pengetahuan, Penguasaan Pedagogi, Pengetahuan Isi Kandungan, Kemerosotan Skor Matematik TIMSS.

**THE INFLUENCE OF THE MASTERY OF KNOWLEDGE, PEDAGOGY AND
CONTENT
OF THE TEACHER AGAINST THE DETERIORATION OF THE
TIMSS MATHEMATICS SCORE IN MELAKA**

Abstract

*This investigation aims to examine and identify the influence of the mastery of knowledge, pedagogy and content the content of teacher against deterioration of the TIMSS Mathematics score in Melaka. This study undertook to deal with the issues and the restraints in the field of education with special concentrates to the problem than the aspect mastery PCK teacher who was among factors contributing to the deterioration of the TIMSS Mathematics score. Quantitative studies form maker is not the experiment by using the reserved investigations for answering objectively study. A set of the form reserved investigations has been made than past studies enhancement used. The number of respondents as many as 140 teachers mathematics level one and level two in 11 school involved with TIMSS in Melaka selected based on table Krejcie and Morgan (1970). Data analyzed using Statistical Package for Social Science (SPSS). Inferential statistical analysis which is the *t*-test, one way ANOVA test, Pearson correlation test and test Multiple Regression Analysis used to test nul hypotheses at significant level $p < .05$. Data collected is based on the frequency level of the agreement the respondent measured using Likert scale with 5 points. Results analysis found there is a positive and significant relationship between variables involved. Teachers ' mastery of the instrument reliability knowledge worth $\alpha = .958$ and instrument mastery teacher pedagogy was $\alpha = .942$. Next value the reliability of content mastery teacher instruments was $\alpha = .944$, while Math scores decline TIMSS is $\alpha = .953$. The result of the analysis of the questionnaire found there was also a significant positive between mastery of Math scores decline with TIMSS ($r = .392, p < .05$). Multiple regression analysis showed there was also the influence of variables bear the focused variable dependent. The study found pedagogical mastery ($\beta = .326, p < .05$) constituted the dominant influence in comparison with the mastery of content teachers ($\beta = .196, p < .05$) against deterioration of the TIMSS Mathematics score. Next, through multiple regression analysis by step in turn found mastery of knowledge teachers is the dominant factor on the deterioration of the TIMSS Mathematics score ($\beta = .357, p < .05$) than pedagogical mastery of $\beta = .308, p < .05$, followed by content mastery teacher ($\beta = .192, p < .05$). Then, with this clear prove that increase mastery Mathematics teacher should be given significant attention by the authorities in an effort to improve students ' achievement in mathematics in particular. Overall, these findings are very consistent and support the framework used.*

Keywords: *Influence, Knowledge Mastery, Pedagogical Mastery, Knowledge of Content, Destructive TIMSS Mathematics Score.*

PENGENALAN

Matematik merupakan mata pelajaran yang mula diajar pada peringkat sekolah rendah di kebanyakan negara di seluruh dunia. Mata pelajaran ini dikendalikan dalam pelbagai peringkat dan diuji mengikut keperluan semasa seperti mana ujian TIMSS yang dijalankan. TIMSS bertujuan membolehkan sistem pendidikan di seluruh dunia membandingkan pencapaian pendidikan murid dan seterusnya membentuk dasar pendidikan yang berkesan berdasarkan pengalaman murid lain. Penilaian ini yang dilaksanakan setiap empat tahun sekali bermula dari tahun 1995 juga bertujuan untuk menghasilkan maklumat tentang input, output dan proses pendidikan bagi menambah baik dasar serta pengajaran dan pembelajaran dalam mata pelajaran Matematik dan Sains. Melalui penyertaan Malaysia dalam ujian ini, sistem pendidikan negara dapat dinilai berdasarkan trend data yang diperoleh bermula dari tahun 1995 hingga kini.

Walau bagaimanapun, kejayaan pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran Matematik banyak dipengaruhi kompetensi guru yang terlibat daripada aspek pendidikan dan latihan yang dijalani guru dalam memberikan input kepada murid. Sehubungan dengan itu, kemampuan guru Matematik dalam mengendalikan mata pelajaran ini daripada aspek penguasaan pengetahuan, pedagogi dan isi kandungan (PPIK) guru yang mantap, kaedah dan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan tahap penerimaan murid amatlah dituntut.

Justeru, perhatian yang lebih serius juga perlu diberikan terhadap guru Matematik supaya kehadiran mereka dapat dimanfaatkan bukan setakat sebagai guru pelengkap terhadap mata pelajaran yang lain sahaja. Peranan guru matematik seharusnya lebih jauh daripada setakat berkebolehan menyampaikan maklumat daripada buku kepada murid. Dalam latihan perguruan yang diikuti kebanyakan guru Matematik di institusi pengajian, pelbagai pengetahuan dan kemahiran berkaitan pengajaran dan pembelajaran telah didedahkan kepada mereka supaya kualiti profesion keguruan terjamin. Kenyataan ini turut disokong oleh Shulman (1987) dalam kajiannya yang telah memperkenalkan PPIK sebagai pengetahuan yang kompleks merangkumi pengetahuan isi kandungan, kepercayaan, dan kemahiran pedagogi iaitu pendekatan menyampaikan pengetahuan isi kandungan dengan berkesan (Shulman, 1987).

Latar Belakang Kajian

TIMSS merupakan suatu siri penilaian antarabangsa dalam bidang Matematik dan Sains yang menguji pengetahuan murid di seluruh dunia. Keputusan yang dikeluarkan oleh TIMSS menunjukkan prestasi Matematik dan Sains di Malaysia masih berada di tahap yang rendah iaitu kemerosotan skor terus berlaku sepanjang empat kali penilaian semenjak mengambil bahagian. Pada tahun 1999, Malaysia berjaya mengatasi purata antarabangsa dengan skor 519 mata bagi Matematik dan terletak di tangga ke-16 daripada 38 negara yang menyertainya. Seterusnya pada tahun 2003, skor Matematik merosot kepada 508 mata walaupun negara masih kekal mengatasi purata antarabangsa. Malangnya, pencapaian Malaysia pada tahun 2007 dan 2011 menunjukkan kemerosotan ketara bagi skor Matematik dan Sains iaitu berada di bawah titik tengah skala purata antarabangsa 500. Pada tahap ini, murid Malaysia dikatakan hanya boleh mengaplikasikan pengetahuan asas Matematik dalam situasi langsung yang tidak rumit tetapi realitinya mereka menghadapi kesukaran dalam mengaplikasikan pengetahuan ini dalam ujian yang dijalankan.

Asas pengetahuan dan tingkah laku guru dalam bilik darjah merupakan antara faktor yang membentuk sebarang tindakan dan membuat keputusan untuk memenuhi hasrat murid sebagai klien (Aida Suraya Mohd Yunos, 1999; Posamintier dan Stepelmen, 1995). Sebagai contoh, di dalam bilik darjah guru bertanggungjawab untuk memainkan peranan aktif dalam pengajaran dan pembelajaran sehingga berlakunya perubahan tingkah laku murid yang diinginkan. Untuk melaksanakan tugas ini,

setiap guru perlu mempunyai ilmu pengetahuan yang mendalam dalam ilmu mata pelajaran yang hendak disampaikan (Nik Azis Nik Pa, 1992). Selain itu, pengetahuan tentang pedagogi yang bersesuaian dengan peringkat murid yang diajar juga perlu ada bagi setiap guru (Aida Suraya Mohd Yunos, 1999; Tengku Zawawi Tengku Zainal, 2003).

Oleh itu, melalui kajian ini diharap agar kita dapat melihat bagaimana penguasaan pengetahuan, pedagogi dan isi kandungan (PPIK) guru mempengaruhi kemerosotan skor Matematik TIMSS di Malaysia pada kitaran dua hingga empat. Menurut Shulman (1986) guru yang profesional harus mempunyai tujuh asas pengetahuan yang perlu dikuasai iaitu daripada segi isi kandungan, pedagogi am, kurikulum, pedagogi isi kandungan, pelajar serta konteks dan matlamat pendidikan. Mereka juga harus berkebolehan untuk mengubah pengetahuan isi kandungan yang dimilikinya kepada bentuk yang lebih sesuai mengikut kebolehan dan latar belakang murid masing-masing.

Perubahan peranan guru hari ini mestilah seiring dengan perubahan strategi pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Guru perlu sentiasa berusaha melengkapkan diri dengan mengemaskinikan ilmu pengetahuan dan kemahiran mengajar mengikut arus semasa bagi menghadapi cabaran dan tuntutan daripada perubahan strategi pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah supaya memainkan peranannya yang lebih berkesan (Ee Ah Meng, 1997). Perkembangan profesional perguruan meliputi sebarang bentuk pendidikan lanjutan seperti pembelajaran sendiri, penglibatan dalam program formal dan informal serta kursus pendidikan anjuran mana-mana organisasi yang dapat membantu guru dalam mencapai perkembangan profesional dan meningkatkan profesionalisme perguruan.

Guru ialah pendidik yang berilmu pengetahuan, di samping itu mereka ialah kelompok masyarakat yang dilatih untuk menguasai kemahiran mengajar dan diberi tugas menyampaikan ilmu kepada muridnya. Oleh itu guru sebagai pengamal ilmu merupakan peranan utama dalam bidang profesionnya. Mengikut Atan Long (1984), guru turut berperanan sebagai pengurus dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Proses pengurusan pengajaran dan pembelajaran ini melibatkan perancangan, mengoperasi, kepemimpinan, penyelarasan, dan kawalan. Pengajaran dan pembelajaran melibatkan perancangan harian, mingguan, dan tahunan agar kurikulum dapat diorganisasikan dengan jelas dan lancar agar dapat diikuti oleh murid.

Dalam memenuhi aspirasi seorang pendidik yang bertanggungjawab, guru hari ini haruslah menyedari tugas dan amanah yang amat penting telah diserahkan kepada mereka untuk mendidik generasi yang akan dewasa nanti (Sharil, 2003). Perubahan yang dinamik dalam kurikulum dan kokurikulum sistem pendidikan masa kini yang selaras dengan keperluan semasa menuntut para guru peka dalam mereformasi diri ke arah pandangan, sikap dan daya usaha berterusan untuk melengkapkan diri dengan penguasaan PPIK dan kemahiran mengajar yang canggih serta pengetahuan dalam bidang ilmu yang diceburi, demi meningkatkan pencapaian murid dalam mengharungi bidang kerja perguruan yang kian mencabar.

Daripada tinjauan literatur yang dijalankan menunjukkan bahawa tidak banyak kajian yang telah dijalankan dalam meningkatkan mutu pengajaran mata pelajaran Matematik pada peringkat sekolah menengah. Akibatnya kebanyakan guru Matematik hari ini masih terikat dengan pendekatan pengajaran yang bersifat tradisional *chalk and talk*. (Becker dan Watts, 2001; Benzing dan Christ, 1997; Siegfried *et al.*, 1996). Selain itu keluhan pihak luar yang terdiri daripada pihak industri, sektor awam, dan swasta terhadap kualiti murid yang keluar daripada sekolah dan pusat pengajian tinggi didapati masih lemah dalam menguasai bidang yang dipelajari, kurang mahir dalam menjalankan tugas yang diamanahkan dan tidak mampu berkomunikasi dengan cekap, turut memberi impak yang signifikan dalam usaha guru menyampaikan isi kandungan pelajaran dalam meningkatkan kefahaman murid.

Objektif Kajian

Secara umumnya, kajian ini bertujuan untuk cuba mengenal pasti variabel pengaruh penguasaan pedagogi dan penguasaan isi kandungan guru terhadap kemerosotan skor Matematik TIMSS di seluruh Melaka iaitu;

- 1) Mengetahui hubungan penguasaan pengetahuan, pedagogi dan isi kandungan guru dengan kemerosotan skor Matematik TIMSS di Melaka.
- 2) Mengetahui pengaruh penguasaan pedagogi dan isi kandungan guru terhadap kemerosotan skor Matematik TIMSS di Melaka.
- 3) Mengetahui pengaruh penguasaan pengetahuan, pedagogi dan isi kandungan guru terhadap kemerosotan skor Matematik TIMSS di Melaka.

SOROTAN KAJIAN

Pelbagai maklumat berkaitan dengan penguasaan pengetahuan, pedagogi dan isi kandungan guru khususnya bagi mata pelajaran Matematik digunakan untuk menyokong kajian yang dibuat. Isu yang dikemukakan pada kajian yang lepas turut diuraikan dan diperbincangkan untuk memantapkan lagi output kajian yang dijalankan.

Penguasaan Pengetahuan Guru

Terdapat model pengetahuan guru yang telah diperkembangkan oleh penyelidik terdahulu dalam pendidikan guru. Sebagai contoh, Elbaz (1983) mengategorikan lima pengetahuan guru dalam wawasannya tentang pengetahuan praktikal iaitu pengetahuan sendiri, pengetahuan tentang persekitaran sosial, pengetahuan isi kandungan, pengetahuan tentang perkembangan kurikulum dan pengetahuan tentang instruksional. Leinhardt dan Smith (1985) pula mengategorikan pengetahuan guru kepada pengetahuan isi kandungan dan pengetahuan struktur pengajaran.

Pengetahuan profesional guru ialah pengetahuan asas yang perlu dimiliki agar matlamat pengajaran dan pembelajaran dapat dicapai dengan berkesan. Pengetahuan profesional guru terutamanya dalam Matematik antaranya merangkumi pengetahuan guru tentang Matematik, pengetahuan isi kandungan mata pelajaran, pengetahuan pedagogi mata pelajaran, pengetahuan mengenai murid dan pengetahuan tentang proses pembelajaran murid. Shulman (1987) telah menyatakan tujuh garis panduan asas pengetahuan yang perlu ada pada seseorang guru bagi menterjemahkan kefahaman melalui pengetahuan yang ingin disampaikannya. Tujuh perkara yang membentuk asas pengetahuan guru itu ialah: (a) pengetahuan tentang isi kandungan, (b) pengetahuan pedagogi pengajaran dan strategi kawalan bilik darjah dan organisasi yang berkaitan, (c) pengetahuan kurikulum serta bahan-bahan dan program yang dapat membantu dalam pengajaran dan pembelajaran, (d) pengetahuan pedagogi isi kandungan (PPIK), pengetahuan tentang pelajar dan ciri mereka, (f) pengetahuan tentang konteks pendidikan dan (g) pengetahuan tentang matlamat dan objektif serta nilai pendidikan.

Penguasaan Pedagogi Guru

Pedagogi secara literalnya bermaksud seni dan ilmu pengetahuan tentang mendidik anak-anak dan sering digunakan sebagai sebuah sinonim untuk suatu pengajaran. Secara lebih tepatnya, pedagogi

mewujudkan pendidikan yang berfokuskan guru. Dalam suatu pendekatan model pedagogi, guru memikul tanggung jawab untuk membuat keputusan tentang apa yang akan dipelajari dan bagaimana ia akan dipelajari serta bila ia akan dipelajari. Guru yang hebat pada zaman kuno, bermula dari dekad Confusius hinggalah Plato tidak mendedahkan teknik mengajar yang bersifat autoritarian tersebut. Perbezaan yang ada antara apa yang diketahui daripada gaya guru yang baik dan hebat, namun mereka masih memandang pembelajaran sebagai satu proses daripada pencapaian yang aktif dan bukan penerimaan secara pasif daripada kalangan murid.

Dengan mempertimbangkan hal ini, didapati suatu hal yang mengejutkan bahawa pembelajaran yang berfokuskan pada guru menjadi sesuatu yang mendominasi pendidikan. Namun, pada masa kini Pembelajaran Abad ke-21 (PAK-21) merupakan pendidikan yang menitikberatkan murid aktif dalam pembelajaran. Dalam PAK-21, guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan pengurus bilik darjah supaya sesuai dengan persekitaran seperti di alam pekerjaan. PAK-21 lebih berpusatkan murid dalam setiap sesi pembelajaran.

Pada dasarnya, PAK-21 ini merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan kaedah-kaedah terkini demi memastikan murid tidak pasif belajar di dalam kelas seperti zaman pembelajaran *spoon-feeding* atau suap sahaja semua maklumat. Murid juga tidak lagi disuruh diam di dalam kelas malahan murid abad ke-21 perlu bergiat aktif di dalam bilik darjah sepanjang sesi pengajaran dan pembelajaran dilakukan. PAK-21 ini sangat penting untuk dilaksanakan kerana ia merangsang perubahan teknik pengajaran ke arah persediaan murid untuk menjadi asertif dan kompeten terutamanya dalam bidang pekerjaan kelak.

Berbanding dengan murid abad ke-21, mereka perlu aktif di dalam kelas berbekalkan aktiviti-aktiviti yang bukan sahaja berteraskan 3M, malahan mereka dibimbing untuk melakukan aktiviti-aktiviti 4C. Aktiviti 4C ialah *Communication* (Komunikasi), *Collaboration* (Kolaborasi), *Creativity* (Kreativiti) dan *Critical Thinking* (pemikiran kritis). Aktiviti 4C ini menjadi teras kepada pembelajaran abad ke-21 ini di mana pelajar-pelajar semakin aktif dalam pembelajaran seharian serta digalakkan menggunakan teknologi terkini seperti teknologi pengkomputeran dan sebagainya.

Kejayaan pelaksanaan pembelajaran dan pengajaran dipengaruhi oleh pendidikan dan latihan yang dialami guru. Justeru, perlu diketahui bahawa terdapat perbezaan yang jelas antara guru terlatih dengan guru tidak terlatih. Peranan guru terlatih haruslah jauh daripada setakat berkebolehan menyampaikan maklumat daripada buku kepada pelajar. Dalam latihan perguruan, pelbagai pengetahuan dan kemahiran perlu dikuasai guru pelatih supaya kualiti profesion perguruan mereka terjamin. Pada 1986, Shulman telah memperkenalkan Pengetahuan, Pedagogi dan Isi Kandungan (PPIK) sebagai pengetahuan yang kompleks merangkumi pengetahuan isi kandungan, kepercayaan, dan kemahiran pedagogi iaitu pendekatan menyampaikan pengetahuan isi kandungan dengan berkesan (Shulman, 1987). Dalam kelas abad ke-21, guru akan bertindak sebagai fasilitator dengan bertanyakan soalan yang memerlukan murid memberikan idea yang terbaik dalam penjanaaan pemikiran yang kritis dan kreatif. Selain itu, murid juga perlu membentangkan dapatan mereka kepada murid lain supaya komunikasi berkesan antara murid dapat dibentuk.

Menurut Norhasliza (2008), penguasaan pedagogi ialah satu jenis pengetahuan yang unik bagi seseorang guru berdasarkan kepada cara guru mengaitkan pedagogi dengan isi kandungan sesuatu disiplin atau apa yang perlu diajar. Integrasi kedua-dua jenis pengetahuan tersebut menghasilkan pengetahuan pedagogi isi kandungan. Penguasaan pedagogi guru memainkan peranan yang penting kerana ia menyepadukan isi kandungan dan pedagogi untuk membentuk kefahaman tentang bagaimana topik, masalah dan isu pengajaran diorganisasikan, diwakili, dan diadaptasikan berdasarkan pelbagai minat dan kebolehan murid.

Pedagogi guru telah digunakan untuk menilai atau menentukan pengetahuan asas guru yang membezakan guru daripada seorang pakar bidang pengetahuan yang tidak mengajar (Abdul Rahim *et al*, 2000). Menurut Shulman (1987), seorang guru mempunyai kebolehan untuk mengubah

pengetahuan isi kandungan yang dimilikinya kepada suatu bentuk yang lebih sesuai untuk pengajaran serta sesuai dengan latar belakang dan kebolehan muridnya. Hal ini menunjukkan bahawa penguasaan PPIK guru bukan sahaja bergantung kepada penguasaan isi kandungan dan penguasaan pedagogi sahaja tetapi juga bergantung kepada pengetahuan guru tentang latar belakang muridnya. Dalam erti kata lain, tiga elemen penting dalam penguasaan PPIK guru ialah pengetahuan tentang cara bagaimana isi pelajaran boleh disampaikan kepada murid dengan berkesan dan memahami masalah pembelajaran yang dihadapi oleh murid khususnya dalam isi pelajaran tersebut.

Penguasaan Isi Kandungan Guru

Dalam konteks kajian ini, penguasaan isi kandungan (*content knowledge*) boleh dimaksudkan sebagai penguasaan isi kandungan mata pelajaran (*subject matter content knowledge*) dan PPIK (*pedagogical content knowledge*) yang seharusnya dimiliki oleh seorang guru yang terlatih dalam bidang masing-masing. Berbekalkan dengan penguasaan berkenaan, guru tersebut dapat melaksanakan tugas mereka dengan lebih lancar dan berkesan.

Penyelidikan tentang penguasaan isi kandungan guru menunjukkan bahawa pengetahuan isi kandungan mata pelajaran mempengaruhi amalan pengajaran di bilik darjah (Brophy, 2001). Tanpa asas pengetahuan yang mencukupi dalam sesuatu bidang mata pelajaran, guru tidak dapat mengajar dengan berkesan (Grossman *et al.*, 1999). Penguasaan isi kandungan mata pelajaran sesungguhnya merupakan syarat yang pertama tetapi tidak mencukupi untuk pengajaran yang berkesan (Gartner dan Tobin, 2001).

Di samping asas penguasaan isi kandungan yang mencukupi, pengajaran yang berkesan juga memerlukan guru menyampaikan pengetahuan tersebut dalam bentuk yang boleh difahami oleh murid. Dengan erti kata lain, guru seharusnya menguasai pengetahuan isi kandungan (McDiarmid *et al.*, 2004). Dalam kajian Smith dan Neale (2003), didapati bahawa bukan semua guru Matematik dapat menjelmakan pengetahuan isi kandungan mata pelajaran kepada pengetahuan isi kandungan pedagogi semasa mengajar. Kajian ini juga menunjukkan bahawa seseorang guru yang berkesan dijangka akan menjelmakan pengetahuan isi kandungan mata pelajaran kepada pedagogi semasa mengajar. Kajian ini turut menunjukkan bahawa seseorang guru yang berkesan dijangka dapat menjelmakan pengetahuan isi kandungan mata pelajaran kepada pengetahuan isi kandungan pedagogi agar beliau dapat membuat keputusan dan tindakan sesuai dengan keperluan kurikulum mata pelajaran yang diajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Berdasarkan dapatan kajian Howard (1987), Greeno (1997) dan Leinhardt (2003), seseorang guru seharusnya mempunyai struktur penguasaan isi kandungan yang berkembang dengan baik untuk membolehkan beliau mengajar dengan fleksibiliti dan maksimum menerusi usaha yang minimum.

Laporan Gee dan Carrie.J (2006), yang bertajuk *Preservice Elementary Teachers: Their Science Content Knowledge, Pedagogical Knowledge and Pedagogical Content Knowledge*, mendapati bahawa guru pelatih mempunyai interpretasi sendiri terhadap sifat *interdisciplinary* dalam mata pelajaran Sains. Mereka mengetahui pendekatan inkuiri tanpa selalu mengamalkannya. Guru pelatih yang dikaji juga mengaku bahawa mereka tidak tahu dan tidak memahami keseluruhan kandungan yang mereka akan ajar di sekolah rendah kelak. Kajian juga mendapati bahawa hanya segelintir guru yang sering mengamalkan strategi pengajaran dan pembelajaran yang inovatif dalam mata pelajaran Sains. Salah satu rumusan penting berkenaan dengan pengetahuan pedagogi yang diperoleh melalui kajian ini ialah penilaian kertas dan pensel tidak mencukupi untuk menjangka situasi pengajaran dan pembelajaran yang berlaku di bilik darjah. Kajian tersebut bertujuan untuk meninjau tahap penguasaan PPIK dalam kalangan guru pelatih yang berpenghususan Sains di *Indiana*

University dan seterusnya menilai keberkesanan program latihan perguruan yang baru diperkenalkan di universiti tersebut.

Shulman (1986), menegaskan bahawa penyelidikan yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh penguasaan isi kandungan mata pelajaran (*subject matter content knowledge*) terhadap proses pengajaran dan pembelajaran merupakan suatu program yang diabaikan (*missing program*) dalam bidang penyelidikan pendidikan. Dengan itu, kajian ini akan meninjau kajian yang pernah dijalankan bagi mengkaji pengaruh penguasaan pedagogi, pengetahuan dan isi kandungan guru terhadap kemosotan skor TIMSS di Melaka.

Dalam konteks pengajaran dan pembelajaran Matematik, penguasaan isi kandungan mata pelajaran merujuk kepada pengetahuan tentang konsep Matematik yang terkandung dalam dokumen standard mata pelajaran Matematik sekolah menengah manakala penguasaan pedagogi pula merujuk kepada pengetahuan dan penghayatan tentang strategi pengajaran dan pembelajaran Matematik yang berasaskan model yang bersesuaian dengan mata pelajaran yang dikendalikan.

Metodologi Kajian

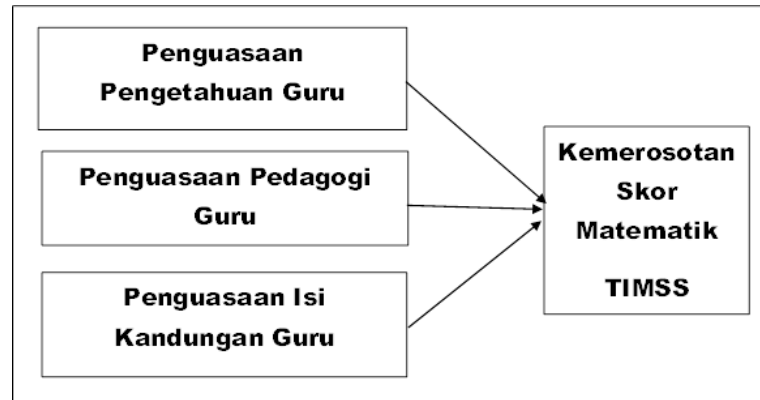
Kajian ini merupakan kajian deskriptif secara tinjauan yang bertujuan untuk mengenal pasti secara menyeluruh pengaruh dan korelasi variabel penguasaan pedagogi, pengetahuan dan isi kandungan guru terlibat terhadap tahap kemosotan skor TIMSS di Melaka. Instrumen kajian ini dibina berasaskan instrumen kajian yang pernah dijalankan dalam bidang berkenaan dan diubah suai oleh pengkaji berdasarkan objektif dan soalan kajian yang ditentukan.

Gay (2003) menyatakan bahawa kajian deskriptif melibatkan pengumpulan data dalam usaha untuk menguji hipotesis atau menjawab persoalan kajian dengan melihat status semasa terhadap perkara yang dikaji. Manakala Best dan Kahn (1998), pula mengakui bahawa kajian deskriptif dapat menerang dan menjelaskan apa sebenarnya yang berlaku. Penggunaan kajian ini juga boleh menjelaskan keadaan atau perhubungan, pendapat pada proses yang berlaku, keberkesanan dan corak yang dibangunkan.

Kajian deskriptif menggunakan kaedah tinjauan telah dilakukan kerana kaedah ini merupakan cara yang berkesan dan praktikal untuk mendapatkan maklumat (Fowler, 2002). Bersesuaian dengan pendapat Kerlinger (1986), menyatakan bahawa data yang didapati melalui kaedah tinjauan lazimnya tepat, dalam lingkungan *sampling error*, jika faktor kebolehpercayaan ke aras .80 ke atas. Manakala Fullan (1991), pula menyatakan bahawa terdapat banyak kelebihan mengenai penggunaan kaedah tinjauan ini. Antara kelebihanannya ialah ia amat berguna untuk mengukur pendapat, sikap dan tingkah laku. Wiersma (1991), menyatakan bahawa soal selidik boleh digunakan untuk mengukur sikap atau pendapat dengan apa jua jumlah variabel dan dalam keadaan yang semula jadi. Data kajian dikumpulkan dari 11 buah sekolah terpilih yang mengambil bahagian dalam TIMSS semasa kajian dijalankan. Borang soal selidik yang digunakan sebagai instrumen utama dalam kajian ini diedarkan kepada guru Matematik tingkatan satu dan tingkatan dua di sekolah yang terpilih.

Dalam konteks kajian ini, peranan dan keberkesanan guru Matematik dalam mengendalikan proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah diberi tumpuan serius khususnya dari sudut penguasaan PPIK guru. Dapatan kajian mendapati terdapat hubungan yang signifikan antara variabel yang dipilih dengan kemosotan skor Matematik TIMSS dan situasi ini secara tidak langsung menggambarkan pencapaian mata pelajaran Matematik murid dalam peperiksaan yang dikendalikan oleh pihak sekolah atau Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

Kerangka konseptual kajian Rajah 1.1 yang dibina menggambarkan hubungan antara variabel bebas dengan variabel bersandar yang dipilih. Guru Matematik tingkatan satu dan dua di 11 buah sekolah di negeri Melaka dijadikan sebagai responden utama dengan melihat pengaruh penguasaan PPIK terhadap kemosotan skor Matematik TIMSS.



Rajah 1.1: Kerangka Konseptual Kajian Pengaruh Penguasaan Pengetahuan, Pedagogi dan Isi Kandungan Guru Terhadap Kemosrotan Skor Matematik TIMSS di Melaka

Dapatan Kajian

Ujian Korelasi *Pearson* juga digunakan untuk melihat kekuatan korelasi dan hubungan arah antara kedua-dua variabel yang berkaitan. Nilai Kekuatan pekali korelasi arah variabel yang diuji ditunjukkan dalam Jadual 1.1 di bawah.

Jadual 1.1: Analisis Hubungan Penguasaan Pengetahuan, Pedagogi dan Isi Kandungan Guru dengan Kemosrotan Skor Matematik TIMSS di Melaka (N=140)

Analisis	Korelasi diuji	r	p
Kemosrotan Skor Matematik TIMSS	Penguasaan Pedagogi	.258	0.002*
	Penguasaan Pengetahuan	.392	0.001*
	Penguasaan Isi Kandungan	.108	0.003*

* $p < .05$

Berdasarkan ujian korelasi dalam Jadual 1.1, didapati bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara penguasaan pedagogi ($r=.258, p<.05$), penguasaan pengetahuan ($r=.392, p<.05$) dan penguasaan

isi kandungan guru ($r=.108, p<.05$) dengan kemerostan skor Matematik TIMSS di Melaka. Oleh itu secara statistiknya, hipotesis nul yang menyatakan bahawa tidak terdapat hubungan antara penguasaan pedagogi, pengetahuan dan isi kandungan guru dengan kemerostan skor Matematik TIMSS di Melaka ditolak.

Analisis Statistik Ujian Regresi Berganda

Ujian regresi berganda dilaksanakan bertujuan untuk mengenal pasti sama ada terdapat sumbangan variabel bebas terhadap variabel bersandar (Chua, 2006; Mokthar, 1994; Coakes *et al.*, 2010). Dalam kajian ini, analisis regresi berganda dilakukan bagi meramal pengaruh beberapa variabel bebas (peramal) terhadap variabel bersandar (kriteria).

Jadual 1.2: Analisis Pengaruh Penguasaan Pedagogi dan Isi Kandungan Guru Terhadap Kemerostan Skor Matematik TIMSS di Melaka

Variabel	B	Beta (β)	Nilai-t	p	r²
Pemalar	1.910		4.226	0.001*	
Penguasaan Pedagogi	.350	.326	3.998	0.001*	0.151
Penguasaan Isi Kandungan	.228	.196	2.402	0.018*	0.186

* $p<.05$

Berdasarkan Jadual 1.2 didapati nilai $F=24.43$ bagi penguasaan pedagogi dengan aras keertian F ialah $p=.001$ manakala bagi penguasaan isi kandungan nilai $F=15.527$ dengan aras keertian F ialah $p=0.018$ iaitu kurang daripada nilai alfa, menunjukkan model regresi linear bersesuaian dengan data. Berdasarkan analisis ini juga, didapati nilai p kurang daripada nilai alfa, maka wujud hubungan yang signifikan antara variabel bersandar dan variabel tidak bersandar di bawah. Dalam analisis ini, nilai r^2 ialah 0.151 iaitu menunjukkan sumbangan variabel tidak bersandar penguasaan pedagogi terhadap kemerostan skor TIMSS ($\beta=0.326, p=.001$) ialah sebanyak 15.1 peratus sahaja. Ini bermaksud apabila skor penguasaan pedagogi bertambah sebanyak satu unit, maka skor kemerostan skor Matematik TIMSS juga bertambah sebanyak 0.326 unit.

Seterusnya bagi pemboleh ubah tidak bersandar penguasaan isi kandungan menyumbang sebanyak 32.6 peratus dengan r^2 ialah 0.186 terhadap kemerostan skor Matematik TIMSS ($\beta=0.196, p=.001$). Ini bermaksud apabila skor penguasaan isi kandungan bertambah sebanyak satu unit, maka skor kemerostan skor Matematik TIMSS juga bertambah sebanyak 0.196 unit. Oleh itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa variabel tidak bersandar penguasaan pedagogi menjadi penyumbang utama ($B=0.350, p=.001$) kepada kemerostan skor TIMSS iaitu sebanyak 35 peratus manakala penguasaan isi kandungan sebagai faktor kedua ($B=0.228, p=.018$) yang menyumbang sebanyak 22.8 peratus.

Sebagai rumusan, hipotesis nul yang menyatakan bahawa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dalam penguasaan pedagogi dan isi kandungan terhadap kemerostan skor Matematik TIMSS secara statistiknya ditolak. Ini bermaksud secara keseluruhannya penguasaan pedagogi dan isi kandungan menjadi penyumbang sebanyak 32.6 peratus kepada kemerostan skor Matematik TIMSS

dengan kategori penguasaan pedagogi menjadi penyumbang terbesar diikuti dengan penguasaan isi kandungan.

Jadual 1.3: Analisis Regresi Berganda Pengaruh Penguasaan Pengetahuan, Pedagogi dan Isi Kandungan Guru Terhadap Kemerostan Skor Matematik TIMSS di Melaka (N=140)

Variabel	B	Beta (β)	Nilai-t	p	r^2
Pemalar	2.398		5.277	0.001	
Penguasaan Pengetahuan	1.833	.357	4.444	0.001	0.128
Penguasaan Pedagogi	.423	.308	3.762	0.001	0.162
Penguasaan Isi Kandungan	.198	.192	2.353	0.020	0.174

* $p < .05$

Berdasarkan Jadual 1.3 didapati nilai $F=19.749$ bagi penguasaan pengetahuan dan nilai $p=.001$ manakala bagi penguasaan pedagogi pula nilai $F=19.749$ dan nilai $p=.001$. Seterusnya bagi kategori penguasaan isi kandungan nilai $F=12.974$ dengan aras keertian F ialah $p=0.020$ iaitu kurang daripada nilai alfa menunjukkan model regresi linear bersesuaian dengan data.

Berdasarkan analisis ini juga, didapati nilai p kurang daripada nilai alfa, maka wujud hubungan yang signifikan antara variabel bersandar dan variabel tidak bersandar di bawah. Dalam analisis ini, nilai r^2 ialah 0.128 iaitu menunjukkan sumbangan variabel tidak bersandar penguasaan pengetahuan terhadap kemerostan skor TIMSS ($\beta=1.833, p=.001$) ialah sebanyak 12.8 peratus sahaja. Ini bermaksud apabila skor penguasaan pengetahuan bertambah sebanyak satu unit, maka skor kemerostan skor TIMSS juga bertambah sebanyak 1.833 unit.

Dapatan kajian juga mendapati nilai r^2 sebanyak 0.162 menjadi penyumbang kepada variabel tidak bersandar penguasaan pedagogi terhadap kemerostan skor Matematik TIMSS ($\beta=0.326, p=.001$) ialah sebanyak 16.2 peratus sahaja. Ini bermaksud apabila skor penguasaan pedagogi bertambah sebanyak satu unit, maka skor kemerostan skor Matematik TIMSS juga bertambah sebanyak 0.326 unit. Seterusnya bagi variabel tidak bersandar penguasaan isi kandungan menyumbang sebanyak 17.4 peratus dengan r^2 ialah 0.174 terhadap kemerostan skor TIMSS ($\beta=0.198, p=.020$). Ini bermaksud apabila skor penguasaan isi kandungan bertambah sebanyak satu unit, maka skor kemerostan skor TIMSS juga bertambah sebanyak 0.198 unit.

Oleh itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa variabel tidak bersandar penguasaan pengetahuan menjadi penyumbang utama ($\beta=0.357, p=.001$) kepada kemerostan skor TIMSS iaitu sebanyak 35.7 peratus diikuti penguasaan pedagogi sebagai faktor kedua ($\beta=0.308, p=.001$) yang menyumbang sebanyak 30.8 peratus. Pemboleh ubah tidak bersandar penguasaan isi kandungan merupakan faktor yang paling sedikit ($\beta=0.192, p=.020$) menyumbang kepada kemerostan skor Matematik TIMSS di Melaka dengan hanya 19.2 peratus sahaja.

Sebagai rumusan, hipotesis nul yang menyatakan bahawa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dalam penguasaan pengetahuan, pedagogi dan isi kandungan terhadap kemerossotan skor Matematik TIMSS secara statistiknya ditolak. Ini bermaksud secara keseluruhannya penguasaan pedagogi dan isi kandungan menjadi penyumbang sebanyak 35.7 peratus kepada kemerossotan skor TIMSS dengan kategori penguasaan pengetahuan menjadi penyumbang terbesar diikuti dengan penguasaan pedagogi seterusnya penguasaan isi kandungan.

Perbincangan

Penemuan dalam kajian ini membawa beberapa implikasi yang bermakna, khususnya kepada pihak yang berkuasa seperti Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dan Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) secara langsung atau sebaliknya dalam sebarang aktiviti penyelidikan pendidikan lanjutan. Dalam pada itu, penemuan kajian juga mampu memberi manfaat kepada semua pihak yang terlibat dalam perkhidmatan pendidikan khususnya para guru dan pengkaji lain yang berminat untuk menyebarkan isu yang berkaitan dalam usaha meneruskan kesinambungan kajian yang telah dilaksanakan.

Penemuan kajian ini sebenarnya mampu menambah khazanah ilmu pengetahuan berkaitan pengajaran dan pembelajaran Matematik khususnya dalam aspek penguasaan PPIK guru-guru di negara ini. Implikasinya, melalui penekanan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam PAK-21 yang melalui pembelajaran aktif membolehkan murid menjadi mahir dalam literasi pengkomputeran dan pengendalian telefon pintar mereka. Oleh itu melalui kajian yang dijalankan diharap tahap penguasaan PPIK guru yang kukuh mampu melahirkan murid yang lebih bersedia dalam mengharungi gelombang Revolusi Perindustrian 4.0 dengan berkembangnya sistem pengkomputeran dan mesin menjadi semakin pintar.

Implikasi kepada dapatan kajian juga dapat memberi input kepada golongan pendidik, para penyelidik pendidikan, pembaca, penulis dan penerbit, pentadbir pendidikan dan mereka yang terlibat dengan pembangunan pendidikan tentang keperluan untuk menyemak atau menilai semula aspek pengetahuan kandungan guru dan aktiviti untuk memperkayakan para guru dengan program yang bersifat inovatif selaras dengan penekanan kerajaan sejak akhir-akhir ini yang berusaha melahirkan masyarakat yang kreatif dan inovatif. Selain itu tumpuan juga perlu diberikan terhadap peningkatan aspek pedagogi guru dan daya kreativiti guru yang seharusnya seiring dengan keperluan pelajar mengikut fasa yang tersusun bermula daripada peringkat prasekolah hingga ke tingkatan enam.

PENUTUP

Secara umumnya, kajian ini mendapati ketiga-tiga variabel bebas yang dikaji masing-masing menunjukkan hubungan dan pengaruh terhadap kemerossotan skor Matematik TIMSS di Melaka. Dalam masa sama juga keputusan kajian ini juga mempamerkan terdapatnya hubungan secara langsung dan tidak langsung variabel bebas terhadap variabel bersandar. Oleh yang demikian adalah diharapkan tumpuan khusus terhadap langkah mempertingkatkan penguasaan PPIK guru Matematik perlu diberi perhatian serius bagi meningkatkan pencapaian skor Matematik murid.

Guru perlu menguasai PPIK yang tinggi dalam membentuk murid abad ke-21, iaitu mereka perlu aktif di dalam kelas berbekalkan aktiviti-aktiviti yang bukan sahaja berteraskan 3M, malahan mereka dibimbing untuk melakukan aktiviti-aktiviti 4C. Aktiviti 4C ialah *Communication* (Komunikasi), *Collaboration* (Kolaborasi), *Creativity* (Kreativiti) dan *Critical Thinking* (pemikiran kritis). Aktiviti 4C ini menjadi teras kepada pembelajaran abad ke-21 ini di mana murid-murid semakin aktif dalam pembelajaran seharian serta digalakkan menggunakan teknologi terkini seperti teknologi pengkomputeran dan sebagainya.

Kreativiti pula merupakan suatu elemen yang terpenting dalam kehidupan seharian kerana dengan ada kreativiti sahaja yang boleh memacu kejayaan seseorang itu dalam bidang yang mereka ceburi. Dunia hari ini ialah dunia untuk orang-orang yang kreatif. Jika tiada kreativiti yang tinggi, IKEA tidak mampu menjual produknya dengan harga yang sangat kompetitif. Facebook dan Google pula akan bankrap dengan sewaan server dan data yang sangat mahal.

Namun begitu, syarikat ini menjadi yang sangat kaya-raya disebabkan oleh kreativitinya dalam bidang pengiklanan dan media sosial. Penyediaan murid dalam aktiviti di dalam kelas yang mana murid dibimbing untuk mencipta sesuatu yang baharu dapat membantu peningkatan kreatif generasi baharu di Malaysia dan kreativiti ini sangat penting dalam memastikan negara kita sentiasa dapat berdaya saing dengan rakyat-rakyat dari luar seperti Korea dan Jepun. Dengan penghasilan produk baharu ataupun pengubahsuaian produk sedia ada, hatta hanya di atas kertas sahaja, guru telah berjaya merangsang nilai kreativiti murid mereka.

Sebagai kesimpulan, guru-guru seharusnya memaksimumkan penguasaan PPIK menerusi pelbagai kaedah pengajaran dengan mengambil berat kaedah pembelajaran abad ke-21 dalam pembinaan generasi baharu yang asertif, berwawasan, berdaya saing dan mempunyai pemikiran kelas pertama setanding dengan negara-negara maju yang lain.

BIBLIOGRAFI

- Abdul Rahim *et al.*, (2000). Ilmu Pendidikan Untuk KPLI. Kuala Lumpur Utusan Publications and Distribution Sdn Bhd.
- Abdullah dan Ainon. (2006). Guru Sebagai Pendorong Dalam Darjah. Pahang: PTS Publications and Distributor Sdn. Bhd.
- Atan Long (1984), Pedagogi Kaedah Am Mengajar, Kuala Lumpur: Penerbit Fajar Bakti
- Becker, W., and Watts, M. (2001). *Teaching Methods In U.S. Undergraduate Economics Course. Journal of Economic Education*: 269-280.
- Benzing, C., and Christ, P. (1997). *A Survey Of Teaching Methods Among Economics Faculty. Journal of Economic Education*: 182-190.
- Best ,J.W and Kahn, J.V., (1998). *Research in Education (8th Edition)*, Boston: Allyn and Bacon.
- Brophy, J. E. (2001). *Classroom Organization And Management. Elementary School Journal*: 265-86.
- Caropreso, E., and Haggerty, M. (2000). *Teaching Economics: A Cooperative Model. College Teaching*: 69-74.
- Chua Yan Piaw. (2006). Kaedah Dan Statistik Penyelidikan Buku 1: Kaedah Penyelidikan. Kuala Lumpur: McGraw Hill (Malaysia) Sdn Bhd.
- Coakes *et al.*, (2010). *SPSS Version 17 for Windows, Analysis Without Anguish. Queensland: John Wiley and Sons Australia Ltd.*
- Fowler, F.J (2002). Survey Research Methods. (3rd edition). *Applied Social Research Methods Series. Vol 1.* Sage Publications, Inc.
- Fullan, M. (1991). *Change forces*. New York: Falmer.
- Gartner, M and Tobin. (2001). *Teaching Economics To Undergraduates In Europe: Volume, Structure, And Contents. Journal of Economic Education*: 219-230.
- Gay L.R dan Peter Airasian. (2003). *Educational Research: Competencies For Analysis And Applications*. Edisi ke-7. Upper Saddle River, New Jersey. Merrill Prentice Hall.
- Gee and Carrie. J. *et.al.* (2006). *Preservice Elementary Teachers: Their Science Content Knowledge, Pedagogical Knowledge And Pedagogical Content Knowledge. Paper Presented At The Annual Meeting Of The National Association For Research In Science Teaching*. St. Louis, MO.
- Grenno, F. (1997). Grounded theory: *The Missing Methodology On The Interpretivist Agenda. Qualitative Market Research: An International Journal*: 50-57.
- Grossman *et al.*, (1999). *The Making Of Teacher: Teacher Knowledge And Teacher Education*. New York: Teachers College Press.
- Howard, R. W., (1987). *Concepts and Schemata*. Philadelphia, PA: Cassell.
- Jephcote, M. (2004). *Economics In The School Curriculum: Its Origins, And Reflections On The Workings Of A Subject Community. Teaching Business and Economics*: 13-20.
- Kerlinger, F.N., (1986). *Foundation of Behavioral Research (2nd edition)*. New York: Halt Rinehart and Winston.
- Leinhardt, G. (2003). *Routines in Expert Math Teacher's Thoughts and Actions*. Paper presented at The Annual Meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Canada.

- Mackinnon, A., and Scarff-Seatter, C. (1997). Constructivism: *Contradiction And Confusions In Teacher Education*. In V. Richardson (Ed.), *Constructivist teacher education: Building new understandings* (pp. 38-56). London: Falmer Press.
- McDiarmid *et al.*, (2004). *Why Saying One Chapter Ahead Doesn't Really Work: Subject-Specific Pedagogy*. Dalam M. Reynolds (Ed.), *knowledge base for the beginning teacher*, Oxford, UK: Pergamon.
- Mokhtar Abdullah. (1994). Analisis Regresi, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Norhasliza Hassan dan Zaleha Ismail. (2008). Pengetahuan Pedagogi Kandungan Guru Pelatih Matematik Sekolah Menengah. Prosiding Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik: 11-12 Oktober 2008. Johor Baharu, Johor
- Rashidi Azizan dan Abdul Razak Habib. (1996). Pengajaran Dalam Bilik Darjah Kaedah dan Strategi. Selangor Malaysia. Daya Sitis Sdn Bhd.
- Shahril @ Charil Marzuki. (2000). Ciri-Ciri Kepimpinan Pengetua/Guru Besar Yang Berkesan Yang Dapat Menghadapi Cabaran Dan Harapan Pada Abad Ke-21. *Jurnal Pengurusan dan Kepimpinan Pendidikan*: 1-14.
- Shulman, L. (1986). *Those Who Understand: Knowledge Growth In Teaching*. *Educational Researcher*.
- Shulman, L. S., (1987). Knowledge and Teaching: *Foundations of the New Reform*. Harvard Educational Review: 1-22.
- Siegfried *et al.*, (1996). *How Is Introductory Economics Taught In America?* *Journal of Economic Inquiry*: Vol. **10**: 182-192.
- Smith, D. D. and Neale, D. C., (2003). *The Construction Of Subject Matter Knowledge In Primary Science Teaching*. *Teaching and Teacher Education*: 1-20.
- Wiersma , W. (1991). *Research Methods in Education*. An Introduction. Pearson Publication. Inc.