

PERSEPSI DAN AMALAN PENGAJARAN GURU MATEMATIK DALAM PENYELESAIAN MASALAH ALGEBRA

¹Nor'ain Mohd. Tajudin, ²Marzita Puteh, ³Mazlini Adnan,
⁴Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah & ⁵Amalina Ibrahim

^{1, 2, 3, 4, 5} Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik
Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Abstrak

Penyelesaian Masalah Algebra (PMA) merupakan topik tumpuan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Kajian kualitatif ini bertujuan untuk mengenal pasti persepsi dan amalan guru terhadap pengajaran dan pembelajaran PMA di sekolah menengah Malaysia. Seramai 18 orang guru matematik dipilih secara teknik persampelan bertujuan terlibat dalam kajian ini. Kaedah temu bual secara separa berstruktur digunakan bagi mengumpul data. Data temu bual dianalisis menggunakan kaedah analisis konten. Dapatan menunjukkan guru berpandangan bahawa pengajaran PMA di sekolah adalah penting dan menjadi nadi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Guru juga berpandangan, konsep algebra perlu diajar dengan cara yang berkesan agar mudah difahami pelajar. Kebanyakan guru didapati mengamalkan pengajaran menggunakan model Polya dalam pengajaran PMA yang melibatkan empat langkah yang terdapat dalam model tersebut untuk menyelesaikan masalah matematik. Walau bagaimanapun, terdapat strategi baru yang mereka terokai berasaskan pengalaman dan kolaborasi bersama guru matematik lain di sekolah seperti kaedah praktikal dan simulasi. Kajian ini memberi indikasi bahawa amalan pengajaran yang dipamerkan oleh guru adalah sangat penting dan mampu membantu pelajar dalam mengukuhkan pembelajaran PMA dan ini secara tidak langsung dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar.

Kata kunci *Algebra, penyelesaian masalah algebra, model Polya, kaedah praktikal, simulasi.*

Abstract

Algebraic problem solving (APS) is a topic of concern in the teaching and learning of mathematics. This qualitative study aimed to identify mathematics teachers' perceptions and practices in teaching and learning algebraic problem solving in Malaysian secondary school. A total of eighteen mathematics teachers were selected using purposive sampling technique to be involved in this study. Semi-structured interview method was used to collect data and the data were analyzed using content analysis method. The finding showed that the teacher felt that teaching APS in school is important and at the heart of teaching and learning of mathematics. The teacher also thought that the algebraic concepts should be taught effectively and clearly to be well understood by students. Most of the teachers were

also found to use Polya model strategy for teaching APS which involves four steps to solve mathematical problems. However, there were new strategies that they had explored based on their teaching experiences and collaboration with other mathematics teachers in school such as using a practical method and simulation. This study provides an indication that the teaching practices exhibited by the teachers is very important and can help students reinforce learning APS and this indirectly can improve students' higher order thinking skills.

Keywords *Algebra, algebraic problem solving, Polya Model, practical method, simulation.*

PENGENALAN

Bagi mencapai aspirasi Pelan Pendidikan Malaysia 2013-2025, sistem pendidikan Malaysia perlu menyediakan penambahbaikan prestasi yang lebih hebat berdasarkan tanda aras pendidikan negara lain mengikut standard antarabangsa (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Penambahbaikan ini termasuklah standard untuk bidang Matematik serta memberi fokus kepada kemahiran abad 21 seperti kemahiran penyelesaian masalah dan kemahiran menaakul di samping penguasaan teknologi. Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah [KBSM] (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2011) mahupun Kurikulum Standard Sekolah Menengah [KSSM] (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2012) yang sememangnya menekankan kemahiran tersebut. Sejak KBSM dilaksanakan, guru disarankan menggunakan model penyelesaian Polya (1973) dalam menyelesaikan masalah matematik berbentuk penyelesaian masalah. Model ini menekankan empat langkah utama untuk menyelesaikan masalah matematik iaitu memahami masalah, merancang penyelesaian masalah, menjalankan rancangan penyelesaian dan menyemak semula. Namun begitu, hingga kini banyak kajian berkaitan kemahiran penyelesaian masalah dan penaakulan saintifik menunjukkan prestasi pelajar yang masih tidak memberangsangkan (Kementerian Pendidikan Malaysia (2013); Nor'ain et al., 2013; Zarimah dan Nor'ain, 2011). Justeru, penambahbaikan prestasi perlu dilaksanakan bagi menjamin sistem pendidikan negara kekal berprestasi tinggi dalam membangunkan nilai murni dan kecekapan yang diperlukan oleh pelajar untuk berjaya dan cemerlang maju dalam dunia global yang semakin mencabar.

Kemahiran abad ke-21 seperti kemahiran penyelesaian masalah dan penaakulan menjadi tumpuan kerana pelbagai aspek positif dapat dibangunkan dalam diri pelajar. Walau bagaimanapun penyelesaian masalah matematik adalah suatu proses yang sangat kompleks. Goldin (1992: 275) menjelaskan, "... *Problem solving involves a highly complex aggregate of internal psychological processes, which may include verbal and syntactic processing; representation; the use of a variety of complex heuristics; conceptual understanding; a variety of affective responses; metacognitive processes; belief systems about mathematics...*".

Terdapat beberapa model penyelesaian masalah matematik telah dikemukakan oleh penyelidik pendidikan matematik seperti Polya (1957), Davis (1984), Schoenfeld (1985), Krulik dan Rudnick (1996) dan Lester (1975, 2013). Model Polya yang berpaksikan acuan barat telah disarankan untuk digunapakai oleh guru dan juga

pelajar dalam mengajar dan menyelesaikan masalah matematik (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2012). Namun begitu, masih tiada kesan yang signifikan dalam pendidikan menengah di Malaysia seperti bukti-bukti kajian yang telah dilaksanakan sebelum ini. Analisis laporan TIMSS juga menunjukkan prestasi pelajar Malaysia dalam subjek matematik juga mengalami kemerosotan ketara antara tahun 1999 dan 2011 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Secara spesifiknya, tiga dimensi menunjukkan pencapaian pelajar Malaysia tidak memuaskan adalah pengetahuan (35% soalan), mengaplikasi (40% soalan) dan penaakulan (25% soalan) (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Perincian prestasi pelajar juga menunjukkan 2% hingga 10% sahaja pelajar mencapai tanda aras tinggi iaitu pada tahap ini pelajar mampu menaakul maklumat, membuat kesimpulan dan generalisasi selain menyelesaikan masalah yang kompleks. Ini memberi indikasi bahawa pelajar kita hanya memahami konsep asas tetapi pada amnya tidak dapat mengapliksi pengetahuan itu. Justeru, penyelidikan ini dilaksanakan untuk merangka satu strategi amalan terbaik dalam pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah matematik untuk pelajar sekolah menengah Malaysia.

Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah adalah satu aspek yang sangat penting dan merupakan objektif utama dalam pembelajaran matematik. Menurut Gagne (1985), penyelesaian masalah adalah satu bentuk pembelajaran pada tahap yang tertinggi. Ini selari dengan pernyataan McCormick (1997) iaitu penyelesaian masalah matematik adalah satu bentuk pemikiran aras tinggi dalam pengetahuan prosedural bagi menentukan bagaimana strategi penyelesaian dilaksanakan. Pemikiran aras tinggi melibatkan kemahiran berfikir secara kritis, kemahiran menaakul dan membuat keputusan. Ketika menyelesaikan masalah matematik, kemahiran berfikir, menaakul dan membuat keputusan terlibat dan ini secara tidak langsung membentuk pelajar yang berfikiran aras tinggi.

Sukatan pelajaran matematik KBSM (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2004) mengariskan matlamat kurikulum pendidikan matematik sekolah menengah adalah untuk membentuk pelajar berfikiran matematik dan berketrampilan untuk mengaplikasikan pengetahuan matematik dengan berkesan dan bertanggungjawab. Sehubungan dengan itu, penambahbaikan dalam sistem pendidikan perlu dilaksanakan bagi mencapai matlamat tersebut. Isu pemmasalahan pelajar dalam pendidikan matematik bukan sahaja memberi tekanan kepada pendidikan di Malaysia tetapi juga menjadi masalah sejagat (NCTM, 2000). Amerika Syarikat meletakkan harapan yang tinggi terhadap pengajaran dan pembelajaran matematik sehingga mereka mengatakan matematik adalah seperti pintu untuk masa depan yang lebih produktif. Justeru, dalam *Principles and Standards for School Mathematics* menawarkan peluang kepada pelajar mempelajari kepentingan dan memahami konsep dan prosedur matematik (NCTM, 2000).

Algebra

Algebra adalah salah satu dari cabang matematik yang menggunakan huruf-huruf dan tanda-tanda atau lambang sebagai mewakili angka dan kuantiti. Algebra mula diajar dalam tingkatan dua (Kementerian Pelajaran Malaysia, 1998) tetapi apabila menyedari bahawa topik algebra adalah kritikal dan perlu diberi perhatian maka konsep algebra mula diajar dalam tingkatan satu (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2002). Algebra dianggap sebagai “*gatekeeper*” yang menjadi syarat dalam kebanyakan bidang pendidikan dan peluang pekerjaan (Rittle-Johnson & Star, 2007). Kebanyakan pelajar menghadapi kesukaran dalam menghayati topik algebra (Egodowatte, 2011; Nor’ain, 2015). Dalam topik algebra, masalah matematik berayat banyak terlibat dan proses penyelesaian masalah digunakan dalam menyelesaikan masalah matematik tersebut.

Dalam menjelaskan tentang teknik penyelesaian masalah matematik, pelajar cenderung menyelesaikan masalah matematik menggunakan teknik menghafal prosedur dan operasi matematik berdasarkan angka-angka dan istilah yang menjadi kata kunci (Mohd Uzi, 1999; Hassan, 1998; Jemaah Nazir Sekolah Persekutuan, 1993). Selain itu, pelajar melaksanakan penyelesaian matematik tanpa memahami dengan sempurna maksud keseluruhan sesuatu masalah semasa menyelesaikan masalah matematik berayat (Bransford et al., 1996; Hegarty, Mayer & Monk, 1995). Teknik menghafal prosedur dan operasi tidak dinafikan dapat menghasilkan penyelesaian yang betul bagi masalah matematik yang rutin. Namun begitu, pelajar akan berhadapan dengan masalah apabila mereka lupa akan prosedur atau operasi bagi menyelesaikan sesuatu masalah. Pemahaman konsep bagi sesuatu topik sepatutnya dipelajari dan difahami oleh pelajar bagi memudahkan mereka untuk menyelesaikan masalah matematik. Selain itu, dalam menyelesaikan masalah matematik, pelajar tidak seharusnya terkongkong oleh satu teknik penyelesaian sahaja yang biasa disampaikan oleh guru. Teknik lain yang sesuai perlu digalakkan lebih-lebih lagi yang bersesuaian dengan peringkat perkembangan kognitif pelajar, pengalaman dan persekitaran pembelajaran yang dilalui oleh pelajar.

Penyelesaian Masalah Algebra

Masalah global dalam pendidikan matematik dapat disaksikan dalam laporan TIMSS. Pada tahun pertama Malaysia menyertai TIMSS, Malaysia menduduki tempat ke-20 dengan skor purata 519 dalam matematik. Pada tahun 2003, skor purata matematik menurun ke 508, manakala bagi tahun 2007, markah skor purata matematik menurun lagi ke 474. Analisis laporan TIMSS (2011) menunjukkan prestasi pelajar Malaysia dalam pendidikan matematik mengalami kemerosotan ketara antara tahun 1999 dan 2011. Berdasarkan laporan TIMSS, negara yang mencatatkan skor purata bawah 475 menunjukkan bahawa kategori pelajar negara tersebut yang hanya mampu menggunakan pengetahuan matematik asas dan mereka masih belum mampu untuk mengaplikasikan pengetahuan matematik. Ini memberi indikasi bahawa pelajar kita hanya memahami konsep asas tetapi pada amnya tidak dapat mengapliksi pengetahuan tersebut (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Laporan TIMSS (2007), menyatakan bidang algebra mempunyai markah purata yang rendah (454) berbanding bidang nombor (491) dan bidang geometri (477).

Oleh yang demikian, penyelidikan dalam bidang algebra dan penyelesaian masalah adalah bersesuaian sebagai langkah permulaan bagi memastikan peningkatan pemahaman dan pengajaran dalam topik tersebut dan juga apa dan bagaimana strategi yang digunakan oleh guru semasa menyampaikan maklumat kepada pelajar. Oleh itu, kajian ini dihasilkan untuk mengenal pasti amalan pengajaran guru terhadap penyelesaian algebra (PMA) dan persepsi mereka terhadap PMA.

Objektif dan Soalan Kajian

Kertas kerja ini membentangkan kajian permulaan dalam merangka satu strategi amalan terbaik dalam pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah matematik untuk pelajar sekolah menengah Malaysia. Kajian ini akan mengkhusus kepada penyelesaian masalah aljabar. Umumnya, objektif kajian ini adalah untuk meneroka sikap dan amalan guru matematik sekolah menengah Malaysia dalam pengajaran PMA. Secara khususnya, soalan kajian adalah:

1. Apakah persepsi guru terhadap pengajaran penyelesaian masalah algebra?
2. Apakah amalan pengajaran guru dalam penyelesaian masalah algebra?

METODOLOGI

Kajian kualitatif ini dijalankan di beberapa buah sekolah menengah di daerah Batang Padang, Perak, Malaysia. Responden yang terlibat dalam kajian ini ialah 18 orang guru yang mengajar subjek matematik dipilih secara persampelan bertujuan berasaskan pengalaman mereka yang telah mengajar matematik lebih daripada 10 tahun serta mereka secara sukarela bersetuju untuk melibatkan diri dalam kajian ini. Kaedah temu bual digunakan untuk mengumpulkan maklumat. Instrumen yang digunakan ialah Protokol Temu bual Pengajaran Penyelesaian Masalah Algebra (PTMA). Instrumen ini berbentuk soalan temu bual separa berstruktur bertujuan untuk mengenal pasti pandangan responden terhadap pengajaran PMA. Terdapat dua bahagian yang perlu disoal iaitu Bahagian A berkaitan profil responden seperti tempoh mengajar, bidang pengkhususan dan kursus yang pernah diajar. Manakala Bahagian B pula mengemukakan pertanyaan berkaitan kefahaman pengajaran PMA. Bahagian ini mengandungi empat soalan yang meminta pandangan responden mengenai penyelesaian masalah matematik dari aspek maksud dan kepentingannya secara umum dan secara khusus dalam bidang algebra. Selain itu, soalan ini juga meminta pandangan mereka berkaitan cara, kaedah atau strategi kebanyakan guru matematik gunakan semasa pengajaran dan pembelajaran (PdP) penyelesaian masalah matematik secara umum dan secara khusus dalam bidang algebra. Soalan ketiga untuk mendapatkan pandangan atau cadangan mereka berkaitan cara, kaedah atau strategi untuk melaksanakan PdP PMA dengan disertakan alasan dan contoh-contoh yang spesifik. Seterusnya, untuk soalan terakhir, responden dikehendaki mengemukakan pandangan atau cadangan berkaitan cara seseorang guru untuk mengajar apabila diberikan contoh masalah seperti yang diberi dalam instrumen. Data temu bual direkod serta ditranskripsi dan seterusnya dianalisis secara analisis

konten. Untuk menjawab soalan kajian, semua tema tentang persepsi atau pandangan guru terhadap pengajaran PMA dicatatkan dalam bentuk deskriptif iaitu kekerapan.

DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan temu bual yang dijalankan, dapatan kepada persoalan kajian diperolehi. Bagi persoalan kajian pertama iaitu apakah persepsi guru terhadap pengajaran penyelesaian masalah Aljabar? Dapatan kajian menunjukkan terdapat sepuluh persepsi atau pandangan guru terhadap pengajaran penyelesaian masalah Aljabar. Persepsi guru tersebut boleh dilihat dalam Jadual 1 berikut.

Jadual 1: Persepsi guru terhadap pengajaran penyelesaian masalah Aljabar

| Responden Tema Persepsi | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1. Mengikuti model Polya | | | | | | | | | | | | | / | | | | | |
| 2. Kurang menarik dan sukar | | | | | | | / | | / | | | | / | | | | / | |
| 3. Berguna dalam kehidupan seharian | | | | | | | | / | / | | | | | / | | | | |
| 4. Pemikiran/ topik yang abstrak | | | | | | / | | | | | | | | | | | | / |
| 5. Mendorong pelajar berfikir aras tinggi | | | / | | | | | | | | | / | | / | / | | | |
| 6. Kepelbagaian kaedah pengajaran penyelesaian masalah dan menarik minat pelajar | | | / | | | | | | | / | | | / | | / | | | |
| 7. Pelajar digalakkan menyelesaikan masalah dan latih tubi yang banyak | / | | | | / | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Konsep asas yang penting | / | / | | / | | | | | | | | / | | | | | | |
| 9. Pengajaran langkah demi langkah | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Tidak tahu mengaplikasi konsep aljabar | | | | / | | | / | | | | | | | | | | | |

Merujuk jadual di atas, didapati kebanyakan guru berpandangan bahawa pengajaran PMA kurang menarik dan merupakan topik yang sukar. Namun begitu,

mereka bersetuju bahawa pengajaran PMA ini mendorong pelajar untuk berfikir pada aras yang tinggi. Selain itu, pengajaran PMA dapat menarik minat pelajar jika kaedah mengajar dipelbagaikan oleh guru. Pada pendapat guru, konsep asas bagi topik yang melibatkan pengajaran PMA adalah penting dan guru bertanggungjawab untuk menyampaikannya dengan baik.

Guru juga menyatakan bahawa pengajaran PMA ini berguna dalam kehidupan seharian. Tabiat kehidupan seharian individu seperti berbelanja, banyak melibatkan konsep algebra. Seterusnya, terdapat guru yang menyatakan bahawa pengajaran PMA adalah suatu pemikiran yang abstrak. Pelajar sukar untuk membayangkan penggunaan anu yang melibatkan huruf dalam operasi matematik. Oleh sebab itu, guru berpandangan pengajaran PMA ini perlu diajar langkah demi langkah bagi memastikan pelajar dapat memahaminya dengan jelas. Selain itu, pelajar digalakkan untuk menyelesaikan soalan penyelesaian masalah dan membuat latihan tubi yang banyak berdasarkan persepsi guru berkaitan pengajaran PMA. Daripada dapatan kajian yang diperoleh menyatakan bahawa pelajar tidak tahu untuk mengaplikasikan konsep algebra dengan betul mengikut pandangan guru. Guru juga memberikan pandangan bahawa pengajaran PMA ini sesuai disampaikan dengan menggunakan model Polya yang melibatkan empat langkah penyelesaian.

Seterusnya, soalan kajian kedua melibatkan tema tentang amalan pengajaran guru dalam PMA. Dapatan kajian menunjukkan terdapat tujuh (7) amalan pengajaran PMA yang diamalkan oleh guru-guru yang terlibat dalam kajian ini. Amalan ini termasuklah pengajaran dengan menekankan pemahaman konsep dan pengajaran mengikut model Polya yang merupakan amalan pengajaran yang digunakan oleh kebanyakan guru. Selain itu, pengajaran guru dengan memberikan penjelasan yang berkesan dengan contoh-contoh yang bersesuaian juga menjadi salah satu daripada amalan pengajaran yang dijalankan. Seterusnya, penggunaan istilah yang mudah difahami pelajar serta model mawjud semasa sesi pengajaran dan pembelajaran mampu memberikan pemahaman yang jelas tentang sesuatu topik. Terdapat juga guru yang menjalankan pengajaran berdasarkan model Heuristik dan menggunakan peta pemikiran (i-think). Tidak kurang guru yang mengajar mengikut tahap kebolehan pelajar. Pendekatan dan amalan pengajaran yang berbeza digunakan mengikut tahap kebolehan pelajar iaitu pelajar baik, sederhana atau lemah. Taburan dapatan bagi amalan pengajaran PMA guru ditunjukkan dalam Jadual 2 berikut.

Jadual 2: Taburan amalan pengajaran penyelesaian masalah algebra guru.

| Responden Amalan | Responden | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1. Pemahaman konsep | / | | | | / | / | / | | | | | / | | / | | | | |
| 2. Penjelasan dan memberikan contoh-contoh | | / | | | / | | | | / | | | | | | | | / | |
| 3. Menggunakan model Polya | | | | / | | | | | | | / | / | / | / | | | | / |
| 4. Model Heuristik | | | / | | | | | | | / | | | | | | | | |
| 5. Peta pemikiran (i-think) | | | | | | | | | | | | | | | / | | | |
| 6. Penggunaan istilah yang mudah dan model maujud | | | | | | / | | / | / | | | | | | | | | |
| 7. Mengajar mengikut tahap pelajar | | | | | | | | | | | | | | | | / | | |

PERBINCANGAN

Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengenal pasti amalan pengajaran guru tentang PMA di sekolah serta untuk mengetahui persepsi guru terhadap pengajaran PMA tersebut. Berdasarkan temu bual yang dijalankan, dapatan menunjukkan bahawa guru kebanyakannya menekankan pemahaman konsep dalam pengajaran mereka. Setiap topik dalam matematik mempunyai konsep yang berbeza dan tersendiri. Pelajar perlu memahami konsep sesuatu topik dahulu agar mudah untuk menyelesaikan soalan penyelesaian masalah kelak. Dapatan ini selari dengan dapatan kajian Azizi dan Elanggovan (2008) yang menyatakan bahawa kefahaman yang betul terhadap sesuatu konsep terutama dalam bidang matematik mampu untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pendidikan Negara serta melahirkan generasi yang kreatif dan inovasi dalam pemikiran. Seseorang pelajar yang tidak menunjukkan penguasaan konsep dan kemahiran matematik akan menghadapi masalah dalam pemahaman dalam matematik dan mereka berpotensi untuk menganggap matematik ini sukar. Justeru, kunci kejayaan pelajar dalam matematik adalah melalui kefahaman konsep (Meissner, 1983).

Pengajaran menggunakan model Polya merupakan amalan pengajaran PMA yang diamalkan oleh guru dalam kajian ini. Model Polya melibatkan empat langkah penyelesaian masalah iaitu memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi dan menyemak semula. Kebanyakan guru mempraktikkan amalan mengajar ini kerana model Polya menekankan pengajaran secara sistematik. Pelajar lebih mudah untuk memahami dan mengikuti pengajaran yang diajar oleh guru langkah demi langkah. Pengajaran penyelesaian masalah ini dikukuhkan lagi dengan memberikan penjelasan yang terang disamping menunjukkan contoh-contoh yang bersesuaian. Dengan cara ini, pelajar dengan jelas dapat mengaplikasikan konsep sesuatu topik matematik itu

dengan berkesan. Penggunaan contoh-contoh maujud (konkrit) membantu pelajar untuk berpandangan positif terhadap matematik (Morris, 1981).

Walaupun bagaimanapun, pada pandangan guru-guru ini, pengajaran PMA mampu untuk melahirkan pelajar yang berfikir pada aras yang tinggi. Ini selari dengan hasrat kerajaan Malaysia dalam Pelan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013), yang mengharapkan pelajar yang mampu untuk bersaing di peringkat global. Justeru, dengan pendidikan yang mendorong kepada pemikiran aras tinggi secara tidak langsung akan mampu untuk melahirkan pelajar yang bersaing di peringkat antarabangsa.

Dengan mempraktikkan kaedah pengajaran PMA yang pelbagai mampu untuk menarik minat pelajar untuk lebih memberikan tumpuan semasa sesi pengajaran dan pembelajaran seperti pandangan yang diutarakan oleh guru matematik dalam kajian ini. *Principles and Standards of School Mathematics* (NCTM, 2000) menekankan bahawa amalan pengajaran yang luas adalah perlu bagi pelajar untuk membolehkan pelajar membentuk kebolehan menyelesaikan masalah. Kebolehan menyelesaikan masalah adalah penting kepada pelajar untuk meningkatkan kemahiran penaakulan, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran berfikir secara kritis. Kemahiran-kemahiran ini penting untuk membentuk kemahiran kognitif pelajar. Menurut Leikin (2009) dan Star dan Newton (2009), menyelesaikan soalan penyelesaian masalah menggunakan pelbagai cara mampu membangunkan kefasihan mental dan fleksibiliti pelajar serta menggalakkan pelajar untuk meluaskan penaakulan mereka dari terikat kepada satu-satu idea.

KESIMPULAN

Penyelidikan berkaitan amalan pengajaran PMA ini dilaksanakan bagi mengenal pasti amalan pengajaran yang kebanyakan guru amalkan semasa mengajar PMA. Dapatan menunjukkan bahawa pengajaran PMA menggunakan model Polya diaplikasikan oleh kebanyakan guru disamping menekan pemahaman konsep sesuatu topik. Seiringan itu, guru menyatakan persepsi mereka terhadap pengajaran PMA iaitu mereka berpendapat bahawa pengajaran ini mampu untuk memupuk pelajar berfikir pada aras yang tinggi. Justeru, ini memberi indikasi bahawa amalan dan persepsi guru amat penting dalam mendorong guru untuk lebih berusaha dan meningkatkan pengajaran mereka dalam membantu pelajar mengukuhkan pembelajaran PMA.

RUJUKAN

- Azizi Yahaya & Ellanggovan, S. (2008). *Kepentingan Kefahaman Konsep dalam Matematik. Permasalahan dalam Pendidikan Sains dan Matematik*. UTM: Skudai.
- Bansford, J. D., Linda Z., Daniel S., Brigid B., Nancy, V. & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1996). *Fostering Mathematical Thinking in Middle School Students: Lessons from Research*. In R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Ed.), *The Nature of Mathematical Thinking*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

- Davis, R. (1984). *Learning mathematics: The cognitive science approach to mathematics education*. Norwood, NJ: Ablex.
- Egodawatte, G. (2011). *Secondary School Students' Misconceptions in Algebra*. Tesis Doktor Falsafah, University of Toronto.
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction* 4th edition. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Goldin, G. A. (1992). On developing a unified model for the psychology of mathematical learning and problem solving. *Proceedings of the Sixteenth Conference on the International group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol 3, 235-261, University of New Hampshire.
- Hassan Pardi (1998). Pola kesilapan murid tahun tiga menyelesaikan masalah bercerita dalam matematik: satu kajian kes. Tesis Ijazah Sarjana Pendidikan yang tidak diterbitkan, Universiti Malaya.
- Hegarty, M., Mayer, R. E. & Monk, C. A. (1995). Comprehension of Arithmetic Word Problems: A Comparison of Successful and Unsuccessful Problems Solvers. *Journal of Educational Psychology*, 87(1), 18-32.
- Jemaah Nazir Sekolah Persekutuan, Kementerian Pelajaran Malaysia (1993). *Laporan kajian pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah dalam matematik KBSR*. Kuala Lumpur.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A. (1996). *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in junior and senior high school*. Boston: Allyn & Bacon.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2013). *Malaysia Education Blueprint 2013-2025 (Preschool to Post-Secondary Education, Putrajaya, Malaysia)*.
- Leikin, R. (2009). Bridging research and theory in mathematics education with research and theory in creativity and giftedness. In Leikin, R. Berman, A. & Koichu, B. (Eds). *Creativity in mathematics and the education of gifted students*. (Part IV-synthesis, Ch. 23, pp. 385-411). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publisher.
- Lester, F. K. (1975). *Mathematical problem solving in the elementary school: Some educational and psychological considerations in mathematical problem solving*. Columbus, Ohio: Eric.
- Lester, F. K. (2013). Thoughts about research on mathematical problem- solving instruction. In L. Santos-Trigo & L. Moreno-Armella, *International Perspectives on Problem Solving Research in Mathematics Education, a special issue. The Mathematics Enthusiast*, 10(1&2), 245-278.
- Maissner, H. (1983). How To Probe Relational Understanding. *Proc of the seventh Int. Conference For The Psychology of mathematical education*. Israel. Pg. 76-81.
- Mayer, R. E. (1983). *Thinking problem solving cognition*. New York: Freeman.
- McCormick, R. (1997). Conceptual and Procedural Knowledge. *International Journal of Technology and Design Education*. 7(1-2), 141-159.
- Ministry of Education (1998). *Secondary school curricula: Mathematics*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd. Uzi Dollah (1999). *Penyelesaian masalah matematik: Satu kajian kes pelajar tingkatan dua*. Tesis Ijazah Sarjana yang tidak diterbitkan: Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.

- Morris, J. (1981) Math Anxiety: Teaching to avoid it, *Mathematics Teacher*. 74, 413-417.
- National Council for Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nor'ain Mohd. Tajudin (2015) Mathematical Knowledge And Higher Order Thinking Skills For Teaching Algebraic Problem Solving. Proceedings of SOCIOINT15-2nd International Conference on Education, Social Sciences and Humanities, 8-10 June 2015- Istanbul, Turkey, ms. 26-35, ISBN: 978-605-64453-3-0.
- Nor'ain Mohd. Tajudin, Nurulhuda Abd Rahman, Noor Shah Saad, Asmayati Yahaya, Hasimah Alimon, Mohd. Uzi Dollah & Mohd. Mustamam Abd Karim (2013). Kemahiran Penaakulan Saintifik dan Stail Pengajaran Pensyarah: Indikasi Awal Ke Arah Peningkatan Kualiti Pengajaran Dan Pembelajaran Pelajar Institusi Pengajian Tinggi *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*. 3(1), 48-59.
- Pearce, D., Bruun, F., Skinner, K. & Lopez-Mohler, G. (2009). What teacher say about student difficulties. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 8(1), 3-20.
- Polya, G. (1957). *How to solve it; a new aspect of mathematical method*. Garden City, New York:Doubleday.
- Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press McCormick.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2004). *Huraian sukatan pelajaran Matematik KBSM, Tingkatan 4*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2011). *Huraian sukatan pelajaran Matematik KBSM, Tingkatan 1*. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2012). *Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM)*. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Rittle-Johnson, B. & Star, J. R. (2007). Does comparing solution methods facilitate conceptual and procedural knowledge? An experimental study on learning to solve equations. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 561-574.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. San Diego: Academic Press Inc.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 3, 75-80.
- Star, J. R. & Newton, K. J. (2009). The nature and development of experts' strategy flexibility for solving equations. *ZDM*, 41, 557-567.
- TIMSS (2007). *International mathematics report: Findings from IEA'S repeat of the third international mathematics and science study at the eight grade*. Boston: International Study Centre, Lynch School of Education.
- TIMSS (2011). *International mathematics report: Findings from IEA'S repeat of the third international mathematics and science study at the eight grade*. Boston: International Study Centre, Lynch School of Education.
- Zarimah Zainal & Nor'ain Mohd Tajudin (2011). Proses metakognisi dalam penyelesaian masalah matematik bukan rutin. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik*. 1(1), 10-26.