

*Konvensyen Antarabangsa Jiwa Pendidik 2014, 11-13 Ogos 2014*

## **PENYELESAIAN MASALAH RUTIN DAN BUKAN RUTIN DALAM PENDIDIKAN MATEMATIK**

Johari Surif<sup>1</sup>, Nor Hidayah Abd Ghafar<sup>2</sup>, Nor Hasniza Ibrahim<sup>3</sup>, Abdul Halim Abdullah<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia  
johari\_surif@utm.my

<sup>2</sup>Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia  
hidayah@yahoo.com

<sup>3</sup>Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia  
p-norhaniza@utm.my

<sup>4</sup>Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia  
p-halim@utm.my

### **ABSTRAK**

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti tahap kemahiran dan strategi penyelesaian masalah rutin dan bukan rutin bagi Tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Kajian secara kualitatif dilakukan dengan menggunakan reka bentuk deskriptif. Seramai 219 orang pelajar Tingkatan Empat yang dipilih secara rawak mudah dari tiga buah sekolah yang terdapat di Daerah Ledang telah dipilih di dalam kajian ini sebagai responden kajian. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen berbentuk set ujian dan temubual. Seramai enam orang pelajar telah dipilih secara persampelan bertujuan bagi sesi temubual. Data daripada set ujian dianalisis menggunakan teknik analisis statistik deskriptif. Microsoft Excel telah digunakan bagi menterjemahkan data yang dianalisis ke dalam bentuk frekuensi dan peratusan. Manakala data temubual dianalisis dengan menggunakan teknik analisis kandungan. Dapatan menunjukkan bahawa tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin berayat pelajar berada pada tahap yang rendah manakala tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin tidak berayat berada pada tahap yang tinggi. Tahap kemahiran masalah bukan rutin pula berada pada tahap yang rendah. Dapatan juga menunjukkan strategi penyelesaian masalah bukan rutin lebih banyak berbanding strategi penyelesaian masalah rutin. Walaubagaimanapun, pelajar mempunyai tahap yang rendah dalam penggunaan Model Polya bagi menyelesaikan masalah rutin dan bukan rutin terutamanya bagi langkah empat iaitu menyemak semula jawapan. Pelajar tidak menggunakan teknik menyemak jawapan yang tepat sekali gus memberi kesan terhadap kebarangkalian mendapatkan jawapan yang tepat. Keseluruhannya, penekanan kepada penyelesaian masalah bukan rutin perlulah diberi perhatian di dalam dunia pendidikan khususnya di dalam subjek matematik. Guru-guru perlulah mahir dalam menyediakan dan mengajar pengajaran yang melibatkan masalah bukan rutin bagi menjana pemikiran aras tinggi pelajar.

Katakunci: penyelesaian masalah, ungkapan dan persamaan kuadratik, masalah rutin, masalah bukan rutin.

### **1. PENGENALAN**

Penyelesaian masalah dalam Matematik merupakan salah satu unsur penting yang perlu diambil kira dan disepadukan ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Terdapat beberapa perspektif yang dapat dikaitkan dengan penyelesaian masalah iaitu penyelesaian masalah dianggap sebagai 'berfikir secara Matematik', 'sebagai satu heuristik' dan juga 'sebagai satu proses untuk mencapai matlamat'. Apabila sesuatu proses itu melibatkan pelajar untuk bergerak secara aktif dalam kumpulan kecil dan menyelesaikan masalah yang diberikan secara berhati-hati untuk mencapai matlamat, maka itu merupakan kaedah penyelesaian masalah (Glen & Wilkie, 2000).

Penyelesaian masalah pada dasarnya dapat dilihat sebagai satu proses, langkah, kaedah atau cara yang diambil oleh seseorang untuk mengatasi masalah yang timbul dalam kehidupan. Penyelesaian masalah juga didefinisikan sebagai satu proses kognitif yang melibatkan

penggunaan maklumat sebagai usaha untuk mencari jalan yang sesuai bagi mencapai sesuatu matlamat. Ma'rof dan Haslinda (2003) menyatakan bahawa penyelesaian masalah merupakan satu usaha mencari atau satu jalan yang munasabah untuk mencapai sesuatu matlamat. Manakala Azlena dan Munir (2004) menyatakan bahawa penyelesaian masalah merangkumi semua usaha mencari cara atau strategi yang boleh menghasilkan misi yang belum dicapai.

Robert Gagne (1977) telah menyatakan bahawa seseorang yang bergelar guru perlu mempunyai satu matlamat yang utama sebagai seorang guru iaitu mengajar para pelajar bagaimana untuk menyelesaikan masalah. Gardner (2002) menyatakan bahawa penyelesaian masalah merupakan suatu proses yang tersusun untuk mencapai matlamat yang diinginkan dalam sesuatu masalah dengan menggunakan pengalaman yang diperolehi dan pengetahuan sedia ada. Sementara itu, menurut Mayer (1994) dalam Razak (2007), penyelesaian masalah adalah suatu proses yang menghendaki seseorang pelajar untuk menjalankan proses kognitif bagi mengatasi halangan yang hadir di antara situasi pertama dan situasi akhir daripada sesuatu masalah.

### **1.1 Kemahiran Penyelesaian Masalah Rutin dan Bukan Rutin**

Menurut Aziz (2002), masalah rutin melibatkan penyelesaian masalah yang hanya mengaplikasikan algoritma yang telah dipelajari. Landa (1974) di dalam Siti Zubaidah (2010) menyatakan bahawa algoritma mengandungi formula tertentu yang mana ia mempunyai urutan atau penyusunan langkah satu demi satu yang perlu diselesaikan dan biasanya spesifik untuk sesuatu masalah. Algoritma juga dapat difahami sebagai prosedur yang mengandungi set atau arahan ringkas bagi menyelesaikan arahan yang kompleks (Siti Zubaidah, 2010). Di dalam kajian ini, penyelesaian masalah rutin yang melibatkan algoritma yang telah dipelajari adalah masalah yang melibatkan pengiraan mengikut penyelesaian masalah langkah demi langkah dengan penggunaan beberapa formula tertentu diikuti dengan langkah pengiraan yang berkaitan bagi menyelesaikan masalah yang diberi dengan berkesan. Bagi kajian ini, pelajar perlu mengaplikasikan langkah-langkah seperti yang terdapat di dalam model Polya untuk menyelesaikan masalah rutin dengan lebih berkesan. Proses penyelesaian masalah yang berkesan terdiri daripada empat fasa yang utama iaitu memahami masalah, merancang strategi penyelesaian masalah, melaksanakan strategi penyelesaian dan menyemak semula (Polya, 1957).

Masalah bukan rutin merupakan antara jenis masalah yang melibatkan banyak proses penyelesaian berbanding masalah rutin yang hanya melibatkan penyelesaian masalah dalam Matematik yang paling mudah. Penyelesaian masalah bukan rutin memerlukan pemikiran aras tinggi. Dalam erti kata lain ia boleh dikategorikan sebagai satu kemahiran dan prosedur aras tinggi yang hanya mampu diperolehi selepas kemahiran dalam penyelesaian masalah jenis rutin dikuasai atau konsep dan kemahiran asas dalam Matematik dipelajari Ernest (1998) dan Schoenfeld (1992). Tambahan lagi, Mohini (2008) melaporkan bahawa masalah bukan rutin melibatkan proses penyelesaian masalah yang kompleks jika dibandingkan dengan kemahiran algoritma yang mudah. Cara penyelesaian Matematik tidak dapat dihafal akan tetapi ia memerlukan perlaksanaan set aktiviti yang tersusun bersama perancangan strategi dan cara yang sesuai. Sehubungan dengan itu juga, pencapaian penyelesaian masalah tersebut dapat diperolehi sekiranya aspek metakognitif disertakan bersama.

Kebolehan menyelesaikan masalah Matematik merujuk kepada kemampuan pelajar menyelesaikan masalah Matematik yang merangkumi masalah rutin dan masalah bukan rutin (Salawati, 2013). Menurut Aziz (2002) dalam Salawati (2013), masalah rutin melibatkan penyelesaian masalah yang hanya mengaplikasikan algoritma yang telah dipelajari. Manakala,

masalah bukan rutin melibatkan proses berfikir secara mendalam untuk mengaplikasikan konsep asas matematik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Menyedari peri pentingnya penyelesaian masalah dalam Matematik, kajian ini akan difokuskan terhadap proses penyelesaian masalah dalam kalangan pelajar.

Walaupun, kemahiran penyelesaian masalah diakui menjadi tunjang utama dalam pendidikan Matematik, kebanyakan pelajar tidak menggunakan langkah atau kaedah yang betul semasa menjawab soalan Matematik. Terdapat juga banyak kesilapan yang dilakukan oleh pelajar-pelajar ketika menjawab soalan yang diberikan. Di samping itu juga, pelajar mempunyai kesukaran dalam menguasai kemahiran menganalisis dan memahami soalan apabila menyelesaikan masalah Matematik. Hakikatnya, kemahiran ini merupakan strategi asas dalam menjawab soalan. Sekiranya pelajar mempunyai kesukaran dalam memahami soalan, ini akan memberi kesan kepada langkah kerja seterusnya. Ia menimbulkan persoalan bagaimanakah tahap kemahiran penyelesaian masalah dalam kalangan pelajar?

Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan untuk mengetahui tahap kemahiran penyelesaian masalah dan kaedah yang digunakan oleh pelajar-pelajar dalam menyelesaikan sesuatu masalah Matematik. Seterusnya, melalui pelaksanaan kajian ini, diharapkan dapat mengenalpasti kemahiran penyelesaian masalah yang boleh diaplikasikan dalam menyelesaikan masalah Matematik dengan menggunakan model-model penyelesaian masalah terutamanya model penyelesaian masalah yang dicadangkan oleh Polya iaitu Model Polya yang melibatkan empat langkah penyelesaian masalah. Kajian yang dijalankan ini adalah untuk:

- i. Menenalpasti tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin Matematik dalam kalangan pelajar Tingkatan 4 bagi tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.
- ii. Menenalpasti tahap kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin Matematik dalam kalangan pelajar Tingkatan 4 bagi tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik.
- iii. Menenalpasti strategi pelajar dalam menyelesaikan masalah rutin berpandukan model Polya.
- iv. Menenalpasti strategi pelajar dalam menyelesaikan masalah bukan rutin.

## **2. METODOLOGI**

Reka bentuk kajian bagi penyelidikan ini adalah berbentuk tinjauan yang melibatkan penggunaan set ujian dan sesi temu bual. Kajian tinjauan digunakan untuk mendapatkan maklumat daripada responden yang berskala besar (Marican, 2006). Penggunaan set ujian (kualitatif) dan sesi temu bual (kualitatif) di dalam sesuatu kajian merupakan kajian yang menggunakan kaedah gabungan (MIXED-METHOD). Ini merupakan satu kajian deskriptif untuk mendapatkan data secara kualitatif.

Kajian berbentuk deskriptif sering digunakan di dalam kajian. Ia mampu untuk menggambarkan dan memberi maklumat mengenai sesuatu situasi pada suatu masa tertentu selain membantu dalam merangka perancangan pada masa akan datang (Salawati, 2013). Oleh yang demikian, kajian ini menggunakan kajian berbentuk deskriptif dalam usaha untuk mendapatkan maklumat mengenai kemahiran penyelesaian masalah dalam Tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat di tiga buah sekolah menengah di Daerah Ledang.

Populasi kajian ini terdiri daripada pelajar Tingkatan Empat di tiga buah sekolah yang terletak di Daerah Ledang. Menurut Webster (1985) dan Mohd Majid (1990), beberapa individu

yang dipilih daripada persampelan untuk mewakili sesuatu populasi bagi tujuan kajian dikenali sebagai sampel. Seramai 219 orang pelajar Tingkatan Empat dari tiga buah sekolah di Daerah Ledang yang telah mempelajari Tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik menjadi sampel kajian ini. Generalisasi ini adalah berasaskan kepada Krejcie dan Morgan (1970). Pelajar dipilih melalui persampelan rawak mudah memandangkan aras keupayaan responden ditentukan oleh pihak sekolah di dalam penilaian yang dijalankan pada akhir tahun lepas iaitu melalui Peperiksaan Menengah Rendah (PMR). Sampel ini dipilih sebagai mewakili pelajar yang berada di kesemua aras kebolehan dan mudah untuk ditadbir semasa penyelidikan dijalankan. Ketelusan dan keikhlasan responden ketika menjawab set ujian yang diedarkan menentukan sejauh mana kebenaran sesuatu kajian itu.

Berdasarkan persoalan kajian yang telah ditentukan, kajian ini akan menggunakan dua jenis instrumen yang utama iaitu menggunakan set ujian dan temubual. Set ujian mengandungi soalan yang menguji tahap kemahiran dan strategi penyelesaian masalah rutin dan masalah bukan rutin bagi Tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Soalan berbentuk soalan subjektif. Selain penggunaan set ujian, kajian ini juga menggunakan kaedah temubual bagi mendapatkan maklumat bagi menyokong data dari set ujian yang diedarkan. Instrumen kajian ini telah diuji kesahan dan kebolehpercayaannya terlebih dahulu melalui kajian rintis demi memastikan instrumen kajian yang digunakan ini sesuai diaplikasikan dalam kajian ini.

### **3. DAPATAN DAN PERBINCANGAN**

#### **3.1 Tahap Kemahiran Penyelesaian Masalah Rutin Matematik Dalam Kalangan Pelajar Tingkatan 4 Bagi Tajuk Ungkapan Dan Persamaan Kuadratik**

**Jadual 10.1** Tahap Kemahiran Penyelesaian Masalah Rutin Berayat

<b>Tahap Kemahiran</b>	<b>Bilangan Murid</b>	<b>Peratus (%)</b>
Tinggi	62	30.24
Sederhana	13	6.34
Rendah	130	63.41

Jadual 10.1 menunjukkan tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin berayat pelajar tingkatan empat bagi tajuk ungkapan dan persamaan kuadratik. Didapati sebanyak 63 orang pelajar iaitu 30.24 peratus daripada keseluruhan pelajar yang mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin berayat yang tinggi. Manakala seramai 13 orang pelajar iaitu 6.34 peratus daripada keseluruhan pelajar mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin yang sederhana. Lebih daripada separuh pelajar yang diuji mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin yang rendah bagi soalan A bahagian B. Seramai 130 orang pelajar yang menyumbang peratusan sebanyak 63.41 peratus daripada keseluruhan pelajar menguasai tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin pada kadar yang rendah.

**Jadual 10.2** Tahap Kemahiran Penyelesaian Masalah Rutin Tidak Berayat

<b>Tahap Kemahiran</b>	<b>Bilangan Murid</b>	<b>Peratus (%)</b>
Tinggi	139	67.8
Sederhana	22	10.73
Rendah	44	21.46

Jadual 10.2 menunjukkan analisis tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin tidak berayat yang menguji tahap kemahiran pelajar dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadratik iaitu pelajar perlu mencari nilai *unknown* atau nilai *k* bagi persamaan kuadratik yang diberikan. Seramai 139 orang pelajar iaitu 67.8 peratus daripada keseluruhan pelajar yang diuji memiliki tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin pada tahap yang tinggi bagi soalan B. Seramai 22 orang pelajar iaitu 10.73 peratus daripada keseluruhan pelajar mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin yang sederhana. Manakala seramai 44 orang pelajar iaitu 21.46 peratus daripada keseluruhan pelajar mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin pada tahap yang rendah

Secara keseluruhannya didapati bahawa majoriti pelajar mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah yang rendah bagi masalah rutin yang berayat dan berupaya menyelesaikan masalah dengan baik bagi masalah rutin tidak berayat. Ini menunjukkan bahawa masalah rutin memberikan kesukaran kepada sebahagian pelajar tetapi sebahagian yang lain boleh menyelesaikannya dengan bersistematik berdasarkan bentuk soalan yang dikemukakan. Berdasarkan analisis yang telah dibuat, didapati bahawa tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin dalam kalangan pelajar tingkatan empat bagi tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik adalah pada tahap tinggi. Ini dapat dilihat berdasarkan peratusan markah yang diperolehi oleh pelajar. Kebanyakan pelajar mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah rutin pada tahap yang tinggi. Hanya sebilangan pelajar yang berada pada tahap sederhana dan rendah bagi kemahiran penyelesaian masalah rutin. Walaubagaimanapun, jika dibandingkan antara masalah rutin berayat dengan masalah rutin tidak berayat, didapati majoriti pelajar lebih menguasai kemahiran penyelesaian masalah rutin tidak berayat.

### 3.2 Tahap Kemahiran Penyelesaian Masalah Bukan Rutin Matematik

**Jadual 10.3** Tahap Kemahiran Penyelesaian Masalah Bukan Rutin

Tahap Kemahiran	Bilangan Murid	Peratus %
Tinggi	92	44.88
Sederhana	10	4.88
Rendah	103	50.24

Data di dalam Jadual 10.3 menunjukkan analisis tahap kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin bagi tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadratik. Berdasarkan data di dalam Jadual 10.3, didapati seramai 92 orang pelajar iaitu 44.88 peratus daripada keseluruhan responden mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin yang tinggi. Walaubagaimanapun seramai 5 orang sahaja (4.88%) yang mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin pada tahap yang sederhana. Seramai 103 orang pelajar iaitu 50.24 peratus daripada keseluruhan responden yang mempunyai tahap kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin pada tahap yang rendah. Menurut Mohd. Nazari (2007), masalah berayat adalah masalah yang paling ketara yang dihadapi oleh murid dalam pembelajaran Matematik. Antara halangan utama terhadap penyelesaian masalah berayat ialah pemahaman soalan yang memerlukan murid melakukan penterjemahan ayat ke bentuk perwakilan Matematik.

Keseluruhannya mendapati majoriti pelajar gagal menguasai kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin. Menurut Zarimah dan Nur'ain (2011), pelajar berprestasi sederhana dan rendah menghadapi kesukaran dalam mengorentasi masalah. Mereka tidak mampu untuk membuat perancangan yang strategi untuk menyelesaikan masalah bukan rutin. Pelajar berkenaan akan meluangkan lebih banyak masa pada fasa penerokaan masalah berbanding fasa pelaksanaan. Tahap kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin dalam kalangan pelajar tingkatan empat bagi tajuk Ungkapan dan Persamaan Kuadrat berada pada tahap yang rendah. Bagi masalah bukan rutin, peratusan pelajar yang berada pada tahap rendah adalah tinggi. Ini menunjukkan kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin adalah rendah. Selain daripada itu, berdasarkan peratusan tahap kemahiran pelajar bagi masalah bukan rutin juga, jelas menunjukkan hampir keseluruhan pelajar tingkatan empat sukar menyelesaikan masalah bukan rutin terutamanya masalah bukan rutin berayat.

### 3.3 Strategi Pelajar Dalam Menyelesaikan Masalah Rutin Berpandukan Model Polya

**Jadual 10.6** Strategi Pelajar Dalam Menyelesaikan Masalah Rutin

Langkah-langkah	Strategi Penyelesaian	Bilangan	Peratus %
Langkah 1 : Memahami Soalan	a. Mencari nilai $k$	75	36.59
	b. Tidak memahami soalan	130	63.41
Langkah 2 : Merancang Strategi	a. Kembangkan persamaan, faktorkan persamaan dan cari nilai $k$ .	5	2.44
	b. Kembangkan persamaan dan faktorkan persamaan.	28	13.66
	c. Kembangkan persamaan.	36	17.56
	d. Faktorkan persamaan.	13	6.34
	e. Pelajar tidak dapat merancang strategi.	27	13.17
	f. Pelajar telah melaksanakan strategi di bahagian merancang strategi.	77	37.56
	g. Pelajar tidak menjawab soalan.	20	9.76
Langkah 3 : Melaksanakan Strategi	a. $k^2 - 5k + 4 = 0$ $(k-4)(k-1) = 0$ $k = 4$ or $k = 1$	71	34.63
	b. $(k-4)(k-1) = 0$	5	2.44
	c. Pelajar tidak dapat melaksanakan strategi dengan betul.	32	15.60
	d. Pelajar hanya menuliskan jawapan yang betul tanpa menunjukkan jalan kerja.	73	35.61
	e. Pelajar telah melaksanakan strategi seperti yang dirancang tanpa menyelesaikan soalan sehingga mendapat nilai $k$ yang dicari.	14	6.83
	f. Tidak menjawab soalan	10	4.88
Langkah 4 : Menyemak Semula	a. Memasukkan nilai $k$ ke dalam persamaan kuadrat dan mendapat sama dengan 0.	43	20.98
	b. Pelajar mengembangkan punca yang berada di dalam kurungan sehingga mendapat seperti persamaan kuadrat yang asal.	31	15.12
	c. Pelajar menyemak dengan cara yang salah.	85	41.46
	d. Pelajar tidak menyemak.	46	22.4

Jadual 10.6 menunjukkan strategi pelajar dalam menyelesaikan masalah rutin bagi soalan B bahagian B. Terdapat empat langkah penyelesaian yang perlu pelajar ikuti berdasarkan model penyelesaian Polya. Setiap langkah menunjukkan strategi penyelesaian masalah yang digunakan oleh pelajar. Setiap pelajar tidak semestinya akan memberikan strategi penyelesaian masalah yang sama. Hal ini ditunjukkan seperti di dalam Jadual 10.6.

Daripada Jadual 10.6 di dapati sejumlah besar pelajar tidak memahami kehendak soalan seperti yang ditanya di Langkah 1 iaitu untuk menguji kefahaman murid. Seramai 130 orang responden (63.41%) yang memberikan jawapan yang salah dan termasuklah responden yang tidak menulis sebarang jawapan di ruang jawapan yang disediakan untuk Langkah 1 tersebut. Daripada data yang diperolehi menunjukkan responden tidak menggunakan sepenuhnya strategi atau kemahiran penyelesaian masalah bagi menjawab soalan yang diberi. Hal ini dapat dilihat apabila terdapat 37.56% responden yang telah melaksanakan strategi di bahagian merancang strategi dan sebanyak 13.17% responden yang tidak dapat merancang strategi dengan betul di Langkah 2 (merancang strategi).

Seterusnya ialah Langkah 3 iaitu melaksanakan strategi. Daripada data yang ditunjukkan, didapati strategi yang paling banyak digunakan oleh responden di Langkah 3 ini ialah strategi a. seramai 71 orang responden (34.63%) telah menggunakan strategi ini. Tambahan itu, langkah terakhir iaitu langkah penyemakan jawapan telah diabaikan dan penggunaan cara semakan yang salah seperti menggunakan kalkulator, bertanyakan kepada guru atau kawan telah menyebabkan jawapan yang diberikan oleh responden tidak tepat. Pengkaji juga berpendapat bahawa responden mempunyai sikap cepat berpuas hati dan yakin dengan jawapan yang diperolehi sehingga mereka tidak menjalankan proses penyemakan semula dengan cara yang tepat.

Keseluruhannya, berdasarkan analisis yang dibuat terhadap data kajian, didapati bagi merancang strategi terdapat pelajar yang tidak merancang dengan baik. Sebagai contoh, dalam merancang strategi bagi masalah rutin yang memerlukan sekurang-kurangnya dua langkah sebagai strategi untuk menyelesaikan masalah rutin tersebut. Akan tetapi, terdapat ramai pelajar yang hanya menuliskan satu langkah sahaja sebagai strategi yang dirancang untuk menyelesaikan masalah rutin tersebut. Terdapat pelajar yang hanya mengisi fasa merancang strategi dengan satu jawapan seperti mengembangkan persamaan kuadratik atau memfaktorkan persamaan kuadratik sebagai strategi yang telah dirangka. Tambahan itu, bagi melaksanakan strategi, pelajar hanya mempunyai satu sahaja strategi penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan masalah bagi masalah rutin. Terdapat juga pelajar yang telah melaksanakan strategi yang kurang lengkap di fasa ini dengan hanya menuliskan  $(k-4)(k-1) = 0$  tanpa mencari nilai  $k$ . Seterusnya bagi langkah menyemak semula jawapan, pelajar menggunakan dua strategi untuk menyemak jawapan. Kedua-dua strategi yang digunakan oleh responden boleh diterima sebagai salah satu cara untuk menyemak semula jawapan. Kesimpulannya, untuk masalah rutin, pelajar tidak mempunyai strategi yang pelbagai untuk menyelesaikan masalah yang diberi berbanding dengan masalah bukan rutin yang mempunyai pelbagai cara untuk menyelesaikan masalah.

### **3.4 Strategi Pelajar Dalam Menyelesaikan Masalah Bukan Rutin**

Strategi penyelesaian masalah bukan rutin adalah pelbagai atau melebihi daripada satu strategi penyelesaian. Hal ini dapat dilihat daripada Jadual 10.7 yang menunjukkan strategi-strategi yang telah digunakan oleh pelajar ketika menyelesaikan masalah bukan rutin. Terdapat

empat strategi penyelesaian yang telah digunakan oleh pelajar dalam masalah bukan rutin ini. Mohini (2008) melaporkan bahawa masalah bukan rutin melibatkan proses penyelesaian masalah yang kompleks jika dibandingkan dengan kemahiran algoritma yang mudah. Cara penyelesaian Matematik tidak dapat dihafal akan tetapi ia memerlukan pelaksanaan set aktiviti yang tersusun bersama perancangan strategi dan pemilihan kaedah yang sesuai.

**Jadual 10.7** Strategi Pelajar Dalam Menyelesaikan Masalah Bukan Rutin

Bil.	Strategi	Bilangan Pelajar	Peratus %
1.	Persamaan Kuadratik $n^2 = 8n$ $n^2 - 8n = 0$ $n(n - 8) = 0$ $n = 0, n = 8$	55	26.83
2.	Penggantian $n = 8$ Epal : $n^2 \Rightarrow 8^2 = 64$ Pine : $8n \Rightarrow 8(8) = 64$	27	13.17
3.	Permudahkan $n^2 = 8n, n = 8$	27	13.17
4.	Membuat Jadual	4	1.95
5.	Tidak Menjawab/ Salah strategi	102	49.76

Berdasarkan keputusan kajian, didapati pelajar menggunakan beberapa strategi penyelesaian masalah bukan rutin. Sebagai contoh pelajar menggunakan strategi penggantian, permudahkan, membuat jadual dan membina persamaan kuadratik berdasarkan situasi masalah yang diberi. Walaubagaimanapun, daripada data yang diperolehi, didapati majoriti pelajar tidak menunjukkan cara semakan semula terhadap jawapan yang telah mereka perolehi. Pengkaji berpendapat pelajar tersebut mempunyai keyakinan bahawa jawapan yang mereka berikan sudah cukup tepat dan langkah penyemakan semula tidak perlu dilakukan.

#### **4. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KAJIAN**

Implikasi kajian menunjukkan pelajar mempunyai tahap penguasaan kemahiran penyelesaian masalah rutin lebih tinggi berbanding tahap kemahiran penyelesaian masalah bukan rutin. Penguasaan pelajar terhadap penggunaan model penyelesaian masalah yang diperkenalkan oleh Polya juga sangat lemah. Oleh yang demikian, strategi yang digunakan pelajar dalam penyelesaian masalah juga masih di tahap sederhana walaupun terdapat juga sebilangan pelajar yang sangat menguasai kemahiran penyelesaian masalah dan mampu menunjukkan strategi-strategi penyelesaian masalah yang sesuai dan tepat. Strategi penyelesaian masalah yang sesuai memerlukan didikan daripada tenaga pengajar yang pakar dalam bidang tersebut. Dalam hal ini, para pendidik memainkan peranan penting dalam memilih dan menyampaikan strategi penyelesaian masalah yang sesuai kepada para pelajar bagi merangsang tahap pemikiran mereka dan sekaligus mewujudkan satu suasana pembelajaran yang berkesan. Dalam proses pengajaran dan pembelajaran Matematik, daya pemikiran pelajar yang kreatif dan kritis dapat dipupuk dengan menyedari peri pentingnya kemahiran penyelesaian masalah. Menurut Lu Lui Nam (2000), soalan yang diselesaikan tanpa menggunakan strategi penyelesaian masalah tidak lagi mencukupi dan tidak sepatutnya menjadi tumpuan dalam amalan penilaian masalah Matematik



yang memerlukan kemahiran penaakulan. Maka dengan itu daya pemikiran pada tahap tinggi harus dikemukakan dalam penilaian Matematik di semua peringkat sekolah. Sehubungan dengan itu, pengajaran dan pembelajaran lebih menekankan penyelesaian masalah rutin berayat dan masalah bukan rutin untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar.

## **PENGHARGAAN**

Penghargaan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia terhadap Geran FRGS Nombor Vot. R.J130000.7831.4F414.

## **RUJUKAN**

- Azlana Zainal dan Munir Shuib. (2004). *Meningkatkan Potensi Minda*. Bentong: PTS Publications & Distributors.
- Gagné, R. M. (1977). *The conditions of learning*. (4<sup>nd</sup> ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Gardner, J.W. (2002) *Problem-based Learning: Study Guides and Strategies*. [www.studygs.net/pbl.hmt](http://www.studygs.net/pbl.hmt). Diakses pada 7 Mac 2014
- Krejcie R.V dan Morgan D.W (1970). Determining Sample Size For Research Activities. *Educational And Psychological Measurement*, 30, 607-610
- Landa, L.N. (1974). *Algorithmization in Learning and Instruction*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Lui Lai Nam (2000). *Penilaian tahap kemahiran penyelesaian masalah matematik di kalangan pelajar Tingkatan Empat sekolah menengah*. Projek Sarjana. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Ma'rof Redzuan dan Haslinda Abdullah. (2003). *Psikologi*. Universiti Putra Malaysia, Shah Alam: Mc Graw-Hill.
- Mayer, R. E. (1985). Mathematical ability. Di dalam Sternberg, R. J. (ed). *Human Ability: an information-processing approach*. New York: Freeman.
- Mohd Najib Konting (1993), *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Mohd. Nazari Yaakob (2007). *Kesan Penggunaan Contoh Jawapan Terbimbing Terhadap Prestasi Penyelesaian Masalah Berayat Dan Keupayaan Metakognisi Murid Tingkatan Satu Dalam Topik Peratus*. *Tesis Ijazah Doktor Falsafah*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohini Mohamed (2008). *Proses TingkahLaku Metakognitif dalam Penyelesaian Masalah Matematik*. Projek Sarjana Muda. Fakulti Pendidikan. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: a new aspect of mathematical method*. USA: Princ Eton University Press. Diterjemahkan oleh Mohd Said,B., Lee, C. S., Fatimah, S. dan Yeong, A. L. (1993). *Bagaimana ia diselesaikan: aspek baru kaedah matematik*. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Razak Abd. Samad Yahya. (2007). *Aktiviti Penyelesaian Masalah Fizik di kalangan Bakal Guru Siswazah*. Tesis Doktor Falsafah, Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia. Bangi.
- Salawati Salleh (2013). *Kemahiran Penyelesaian Masalah Dalam Tajuk Nombor Bulat Dan Pecahan Dalam Kalangan Murid Tahun Lima*. Tesis Ijazah Sarjana Muda Sains Dan Komputer Serta Pendidikan (Matematik). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Schoenfeld, A.H. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. Dlm. Grouws, D. (pnyt.). *Handbook for research on mathematics teaching and learning*, hlm. 334-370. New York: MacMillan. <http://www.gse.berkeley.edu/faculty.asc>.

*Konvensyen Antarabangsa Jiwa Pendidik 2014, 11-13 Ogos 2014*

Siti Zubaidah Omar (2010). *Tahap Pencapaian Pelajar Dalam Menyelesaikan Masalah Algoritma dan Pemahaman Konsep Bagi Topik Stoikiometri*. Tesis Ijazah Sarjana Pendidikan (Kimia). Universiti Teknologi Malaysia, Johor.