

## BENGKEL INOVASI PEDAGOGI

### Penyelesaian Masalah Matematik Sekolah Rendah dengan Menggunakan Strategi Melukis Gambar Rajah

oleh

**Lai Kim Leong**

Institut Perguruan Batu Lintang

[kimleonglai@yahoo.com](mailto:kimleonglai@yahoo.com)

#### ABSTRAK

*Penyelesaian masalah matematik merupakan satu kemahiran yang penting dalam pembelajaran matematik di sekolah. Dalam kurikulum latihan perguruan di institut perguruan, pelbagai strategi penyelesaian masalah matematik telah diperkenalkan kepada guru pelatih dan diharapkan mereka dapat mengaplikasikan kemahiran yang telah dipelajari untuk melaksanakan pengajaran yang berkesan di sekolah. Guru sekolah harus menerokai pelbagai strategi menyelesaikan masalah serta dapat memilih strategi yang sesuai dengan mengambil kira perbezaan individu seperti kebolehan, minat, gaya pembelajaran serta pelbagai kecerdasan pelajar. Bengkel ini merupakan satu sesi perkongsian pengalaman untuk mengaplikasikan strategi melukis gambar rajah dalam menyelesaikan masalah matematik. Peserta bengkel akan diberi peluang untuk menyelesaikan masalah matematik dan membanding bezakan kekuatan dan kelemahan strategi yang telah digunakan.*

#### Pengenalan

Pengetahuan matematik boleh dikategorikan dalam lima jenis iaitu fakta, algoritma, konsep, hubungan antara konsep dan penyelesaian masalah. Penyelesaian masalah merupakan satu aspek yang sangat penting dan merupakan objektif utama dalam pembelajaran matematik. Ia juga merupakan bentuk pembelajaran pada tahap yang tertinggi (Gagne, 1985). Pelajar diharapkan dapat membina pengetahuan dan kemahiran baru melalui proses penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kurikulum matematik serta mengaplikasikan pelbagai strategi penyelesaian masalah matematik dalam konteks yang berbeza.

Dalam kurikulum matematik KBSR, penyelesaian masalah merupakan salah satu daripada lima tunjang (*five pillars*) utama dalam pengajaran dan pembelajaran matematik di sekolah. Penyelesaian masalah merupakan kemahiran matematik utama yang harus diperkembangkan di kalangan pelajar. Dalam latihan keguruan di Institut, penyelesaian masalah matematik merupakan salah satu daripada komponen yang penting dan wajib diambil oleh semua guru pelatih yang mengambil mata pelajaran major atau minor matematik. Pengetahuan dan kemahiran pengajaran penyelesaian masalah matematik diharapkan dapat diaplikasikan dengan berkesan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah.

## **Definisi Masalah**

Menurut Krulik dan Rudnick (1989), masalah ialah satu situasi, kuantitatif atau sebaliknya, yang dihadapi oleh seseorang individu atau kumpulan individu yang memerlukan penyelesaian dan individu itu tidak mempunyai penyelesaiannya. Selain daripada itu, sesuatu masalah seharusnya juga memenuhi tiga kriteria yang berikut:

1. Penerimaan - Seorang individu menerima masalah itu. Penglibatan individu mungkin disebabkan oleh motivasi atau mempunyai keinginan untuk mengalami keseronokan menyelesaikan masalah tersebut;
2. Halangan - Percubaan awal individu adalah tidak berjaya; dan
3. Penerokaan - Penglibatan individu dalam (1) memaksa dia mencari cara penyelesaian yang baru.

Charles dan Lester (1982) pula mendefinisikan masalah sebagai satu tugas dimana

1. Individu yang menghadapinya memerlukan satu penyelesaian;
2. Individu itu tidak mempunyai prosedur yang sedia ada untuk mendapatkan penyelesaiannya; dan
3. Individu itu seharusnya melakukan percubaan untuk mendapatkan penyelesaiannya.

Definisi-definisi di atas mempunyai kesamaannya. Aspek yang pertama ialah memahami masalah itu. Sesuatu masalah perlu difahami oleh individu yang menghadapinya. Jika seseorang individu tidak memahami masalah yang diberi, dia tidak dapat membentuk perwakilan untuk masalah tersebut (Davidson, Deuser, & Sternberg, 1996; Hayes, 1989). Seseorang individu berupaya menentukan penyelesaian sesuatu masalah jika masalah itu adalah bermakna kepadanya (Cronbach, 1955). Oleh itu, masalah yang dibentuk seharusnya bermakna kepada pelajar. Aspek yang kedua ialah prosedur penyelesaian masalah. Seseorang individu perlu menentukan apakah maklumat yang diberi serta objektif yang hendak dicapainya. Aspek yang ketiga ialah penerimaan cabaran oleh seseorang individu.

## **Penyelesaian Masalah Matematik**

Menurut Krulik dan Rudnick (1989), penyelesaian masalah merupakan satu proses yang kompleks dan sukar dipelajarinya. Ia mengandungi satu siri tugas dan proses pemikiran yang dihubungkan rapat untuk membantu pembentukan satu set heuristik atau corak heuristik. Ia merupakan satu set cadangan dan soalan yang harus dilalui oleh pelajar untuk membantunya dalam penyelesaian masalah. Heuristik adalah kaedah umum yang dapat diaplikasikan kepada semua kelas masalah.

Terdapat beberapa model penyelesaian masalah yang sering digunakan dalam pendidikan matematik seperti Model Lester (1975), Model Mayer (1983), Model Polya (1973) dan Model Schoenfeld (1985). Model Polya digunakan di sekolah dalam kurikulum matematik bagi Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) dan sekolah rendah (KBSR). Model empat langkah ini juga mudah difahami dan sering digunakan dalam penyelidikan masalah matematik di Malaysia (Lau, Hwa, Lau, & Limok 2003; Noor Azlan & Lui, 2002). Menurut Model Polya (1973), terdapat empat fasa penyelesaian masalah matematik merangkumi:

1. Memahami masalah;
2. Merancang pelan;
1. Merancang pelan, dan
2. Mengimbas kembali.

Dalam setiap fasa penyelesaian, beberapa soalan boleh ditanya atau cadangan untuk membantu pelajar memahami masalah dan juga memperolehi penyelesaiannya.

Salah satu pendekatan pengajaran matematik ialah pendekatan berpusatkan masalah (*problem-centered approach*). Pendekatan ini dipercayai dapat a) memupuk penerokaan idea-idea penting matematik (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) b) memperkembangkan kuasa matematik (*develop mathematical power*) iaitu keupayaan untuk membuat matematik dan mempunyai celik akal (*insight*) dalam pembelajaran matematik (Lester, Masingila, Mau, Lambdin, dos Santon, & Raymond, 1994) dan c) mengalihkan penekanan daripada melakukan aktiviti kepada memikirkan hubungan antara idea-idea matematik (Schoenfeld, 1985). Schroeder dan Lester (1989) memberi komen bahawa sesuatu masalah boleh digunakan sebagai satu cara untuk mempelajari sebarang isi kandungan matematik.

### **Strategi Penyelesaian Masalah Matematik**

Dalam penyelesaian masalah matematik, satu atau lebih strategi dapat digunakan untuk memperolehi penyelesaiannya. Strategi-strategi yang biasa digunakan di sekolah dan juga strategi yang diajar di Institut dalam komponen kursus latihan perguruan adalah seperti yang berikut:

1. Teka dan uji
2. Melakonan masalah
3. Menyiasat semua kemungkinan
4. Mencari pola
5. Kerja secara songsang
6. Memudahkan masalah
7. Membina model
8. Mengenalpasti 'subgoal'
9. Membuat analogi
10. Membina jadual
11. Melukis gambar rajah

Pemilihan strategi penyelesaian masalah adalah banyak bergantung kepada jenis masalah yang ingin di selesaikan. Strategi-strategi yang kerap digunakan dalam menyelesaikan masalah matematik di sekolah rendah adalah seperti mengenalpasti 'subgoal', membina jadual, melukis gambar rajah dan memudahkan masalah. Berasaskan pengalaman dalam pendidikan matematik di Institut Perguruan, strategi melukis gambar rajah merupakan satu strategi yang amat berguna dan dapat membantu pelajar membuat perwakilan/model matematik secara separa konkrit (*semi-concrete*) dan seterusnya membantunya menyelesaikan masalah.

### **Pembinaan Model**

Pembinaan model boleh dibahagikan kepada tiga tahap iaitu

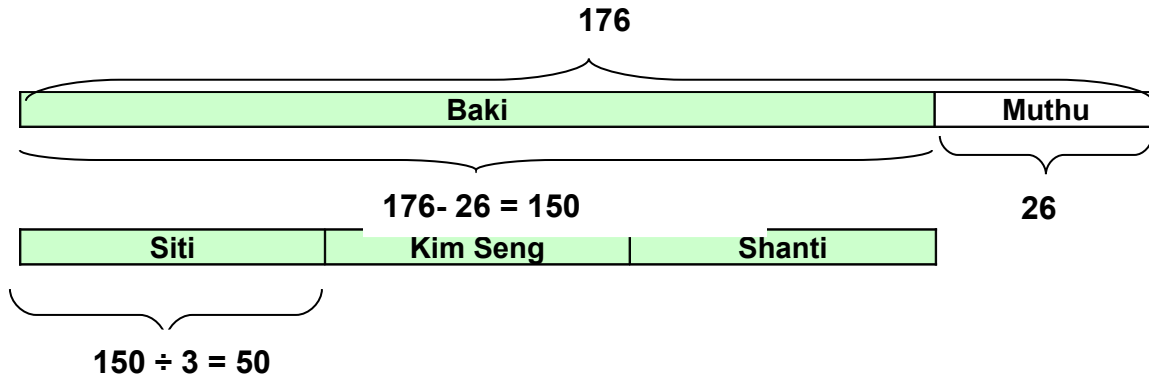
- Menggunakan bahan konkrit (peringkat konkrit)
- Menggunakan perwakilan seperti gambar rajah (peringkat separa konkrit)
- Menggunakan simbol matematik (peringkat abstrak)



Walaupun bagaimanapun, kuantiti diskrit yang besar sukar diwakilkan dengan rajah yang diskrit dan dapat diwakilkan dengan sebuah segi empat sama seperti dalam contoh-contoh berikut:

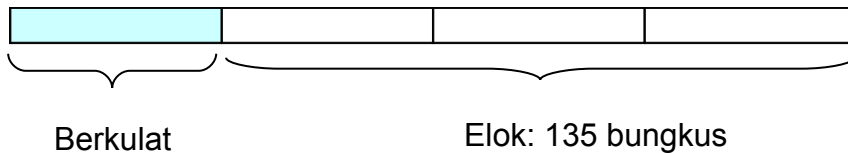
### Contoh 2

Cikgu Kassim ada 176 batang pensel. Dia memberi 26 batang pensel kepada Muthu. Baki pensel itu dibahagikan secara sama banyak kepada Siti, Kim Seng, dan Shanti. Tentukan bilangan pensel yang diterima oleh Siti.



### Contoh 3

$\frac{1}{4}$  daripada bilangan roti di dalam sebuah kedai didapati berkulat. Jika bilangan roti yang masih elok ialah 135 bungkus, berapa bungkus rotikah yang ada di dalam kedai itu?



3 bahagian : 135 bungkus

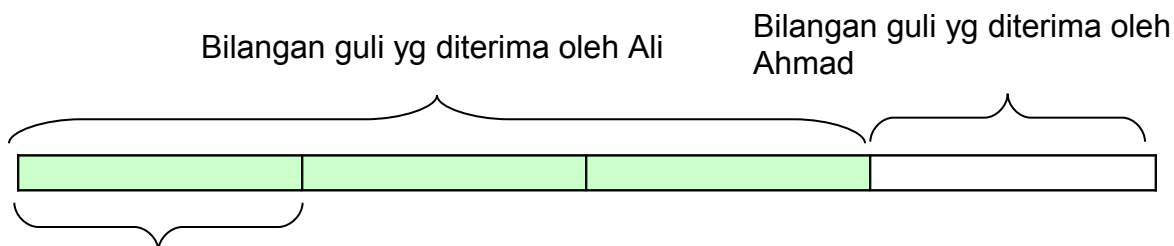
1 bahagian :  $135 \div 3 = 45$  bungkus

Jumlah bungkus roti =  $4 \times 45 = 180$  bungkus

Masalah di atas dapat diwakilkan secara visual dengan menggunakan gambar rajah yang mudah dan ia juga dapat membantu pelajar memahami konsep.

**Contoh 4**

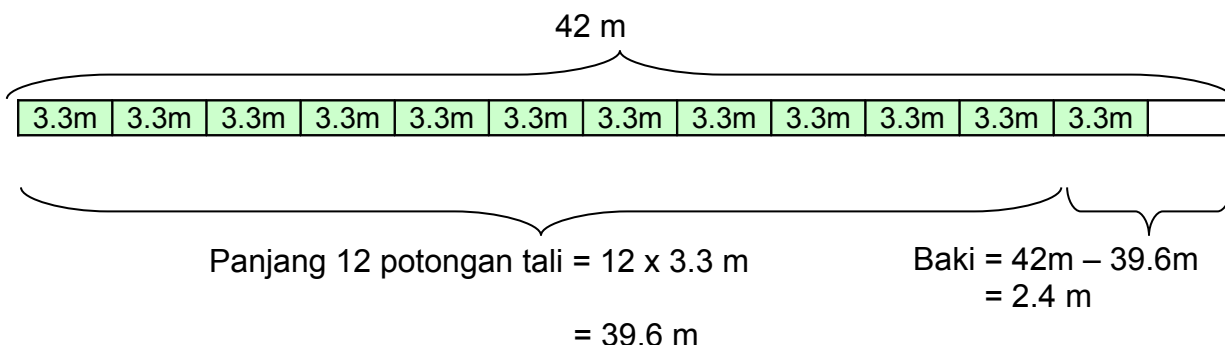
sebungkus gula-gula diagihkan kepada Ali dan Ahmad. Bilangan gula-gula yang diperoleh Ali adalah 3 kali bilangan gula-gula yang diperoleh Ahmad. Jika Ali mendapat 240 biji gula-gula, kira jumlah gula-gula di dalam bungkusan itu.



1 Bahagian =  $240 \div 3 = 80$  biji gula-gula  
 Jumlah gula-gula (4 bahagian) =  $4 \times 80$  biji gula-gula

**Contoh 5**

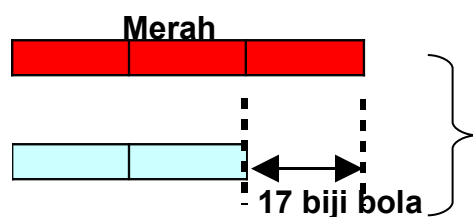
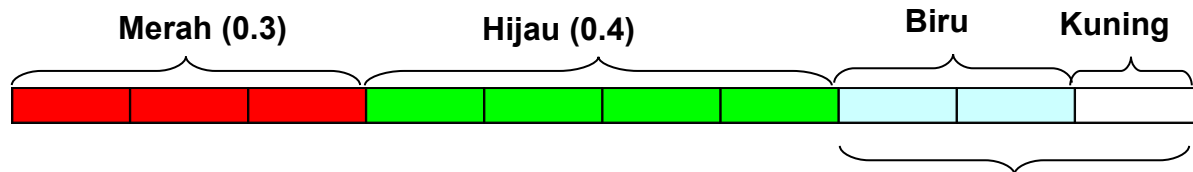
Seorang pekedai mempunyai segulung tali yang panjangnya 42 m. Dia memotong tali itu kepada 12 potongan yang sama panjang. Panjang setiap potongan tali ialah 3.3 m. Berapakah panjang, dalam m, tali yang tinggal?



Perwakilan dengan menggunakan gambar rajah dapat juga diaplikasikan dalam menyelesaikan masalah yang agak sukar untuk pelajar sekolah rendah tanpa menggunakan strategi algebra. Dengan menggunakan strategi ini, sebilangan masalah-masalah matematik yang dikenalkan di sekolah menengah dapat juga diselesaikan oleh pelajar sekolah rendah. Masalah-masalah ini boleh digunakan sebagai aktiviti memupuk pemikiran aras tinggi khususnya untuk pelajar yang cerdas.

**Contoh 6**

Sebuah kotak mengandungi bola berwarna merah, hijau, biru dan kuning. 0.3 daripada bola berwarna merah, 0.4 daripadanya berwarna hijau dan yang lain berwarna biru dan kuning. Jumlah bilangan bola berwarna biru ialah dua kali bilangan bola berwarna kuning. Bilangan bola merah adalah 17 biji lebih daripada bilangan bola berwarna biru. Berapakah jumlah bilangan bola kesemuanya?



Bilangan biji bola biru adalah dua kali bilangan biji bola kuning

Bilangan biji bola merah adalah 17 biji lebih daripada bilangan biji bola biru

Biru

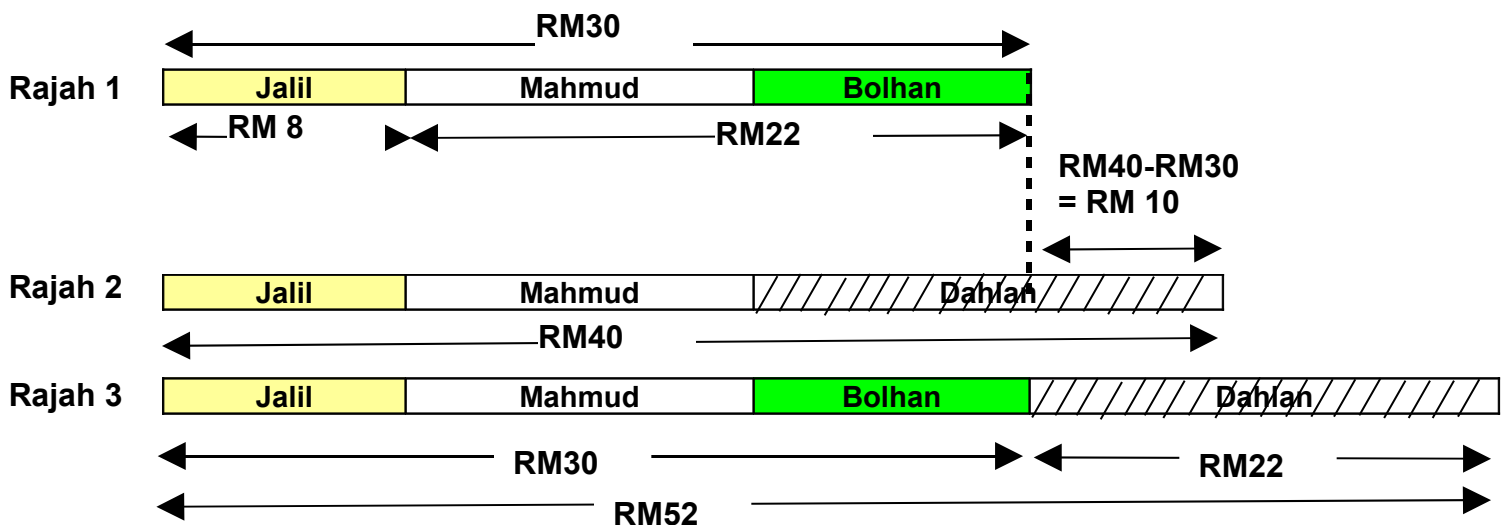


Satu bahagian = 17 biji bola

10 bahagian =  $10 \times 17 = 170$  biji bola

**Contoh 7**

Jalil mempunyai RM8.00. Jumlah wang kepunyaan Jalil, Mahmud dan Bolhan ialah RM30.00. Jumlah wang kepunyaan Jalil, Mahmud dan Dahlan ialah RM40.00. Jika jumlah wang kepunyaan keempat-empat mereka ialah RM52.00, berapakah jumlah wang kepunyaan Mahmud?



Dengan membandingkan Rajah 1 dan 3  
 Jumlah wang kepunyaan Dahlan = RM 52 – RM 30  
 = RM 22

Dengan membandingkan Rajah 1 dan 2 :  
 Jumlah wang kepunyaan Bolhan = RM 22 – RM 10  
 = RM 12

Daripada Rajah 1:  
 Jumlah wang kepunyaan Mahmud = RM 22 – RM 12  
 = RM 10

### Rujukan

- Charles, R., & Lester, F. (1982). *Teaching problem solving: What, why & how*. Palo Alto: Dale Seymour Publications.
- Cronbach, L. J. (1955). The Meaning of Problems. In J. M. Seidman (Ed.), *Reading in Educational Psychology* (pp. 193-201). Boston: Houghton Mifflin Co.
- Gagne, R.M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. NJ: Holt, Rinehart & Winston
- Krulik, S., & Rudnick, J.A. (1989). *Problem Solving: A handbook for senior high school teachers*. Massachusetts: Allyn and Bacon
- Lau, N. K., Hwa, T. Y., Lau, S. H., & Limok, S. (2003). *The thinking processes of mathematics problem solving of form four secondary school students*. Institute of Research, Development and Commercialization research report, MARA University of Technology, Sarawak.
- 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., Masingila, J. O., Mau, S. T., Lambdin, D. V., dos Santon, V. M. & Raymond, A. M. (1994). Learning how to teach via problem solving. In D. Aichele, & Coxford, A. (Eds.) *Professional Development for Teachers of Mathematics* (pp. 152-166). Reston, Virginia: NCTM.
- Mayer, R. E. (1983). *Thinking, problem solving, cognition*. New York: Freeman
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Noor Azlan, A. Z. & Lui, L. N. (2002). *Evaluating the levels of problem solving abilities in mathematics*. Retrieved on June 3, 2004, from <http://www.math.unipa.it/~grim/Jzanzalinam.pdf>.
- Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. San Diego: Academic Press Inc.