



## PROGRAM BERMUTU

*Better Education through Reformed Management and  
Universal Teacher Upgrading*

# PEMBELAJARAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI SD

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL

DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK

DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK

DAN TENAGA KEPENDIDIKAN MATEMATIKA





**Modul Matematika SD Program BERMUTU**

**PEMBELAJARAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
MATEMATIKA DI SD**

Penulis:

**Sri Wardhani  
Sapon Suryo Purnomo  
Endah Wahyuningsih**

Penilai:

**Moch. Ichsan  
Marsudi Rahardjo**

*Editor:*

**Th. Widyantini  
Marfuah**

*Layouter:*

**Ashari Sutrisno**

**Kementerian Pendidikan Nasional  
Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan  
Tenaga Kependidikan  
Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan  
Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika  
2010**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, petunjuk, dan bimbingan-Nya sehingga Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika dapat mewujudkan modul pengelolaan pembelajaran matematika untuk guru SD dan SMP. Pada penyusunan modul untuk tahun 2010 telah tersusun sebanyak dua puluh judul, terdiri atas sepuluh judul untuk guru SD dan sepuluh judul lainnya untuk guru SMP.

Modul-modul ini disusun dalam rangka memfasilitasi peningkatan kompetensi guru SD dan SMP di forum Kelompok Kerja Guru (KKG) dan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), khususnya KKG dan MGMP yang dikelola melalui program *Better Education through Reformed Management and Universal Teacher Upgrading* (BERMUTU). Modul yang telah tersusun, selain didistribusikan dalam jumlah terbatas ke KKG dan MGMP, juga dapat diakses melalui *website* PPPPTK Matematika dengan alamat [www.p4tkmatematika.com](http://www.p4tkmatematika.com).

Penyusunan modul diawali dengan kegiatan *workshop* yang menghasilkan kesepakatan tentang daftar judul modul, sistematika penulisan modul, dan garis besar (*outline*) isi tiap judul modul. Selanjutnya secara berturut-turut dilakukan kegiatan penulisan, penilaian (telaah), *editing*, dan *layouting* modul.

Penyusunan modul melibatkan beberapa unsur, meliputi Widyaiswara dan staf PPPPTK Matematika, Dosen Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK), Widyaiswara Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP), Guru SD dan Guru Matematika SMP dari berbagai propinsi. Untuk itu, kami sampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya penyusunan modul tersebut.

Mudah-mudahan dua puluh modul tersebut dapat bermanfaat optimal dalam peningkatan kompetensi para guru SD dan SMP dalam mengelola pembelajaran matematika, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil belajar matematika siswa SD dan SMP di seluruh Indonesia.

Kami sangat mengharapkan masukan dari para pembaca untuk menyempurnakan modul-modul ini, demi peningkatan mutu layanan kita dalam upaya peningkatan mutu pendidikan matematika di Indonesia.

Akhirnya, kami ucapkan selamat membaca dan menggunakan modul ini dalam mengelola pembelajaran matematika di sekolah.

Yogyakarta, Maret 2010

Kepala PPPPTK Matematika



Herry Sukarman, M.Sc.Ed.  
NIP.195006081975031002

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
C. Peta Kompetensi .....	2
D. Ruang Lingkup.....	4
E. Saran Cara Penggunaan Modul di KKG .....	4
MODUL 1 MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR.....	7
A. Kegiatan Belajar 1: Memecahkan Masalah dalam Pembelajaran Matematika.....	8
B. Kegiatan Belajar 2: Tipe Masalah Matematika .....	15
C. Kegiatan Belajar 3: KD Pemecahan Masalah Matematika di SD.....	24
D. Ringkasan.....	25
E. Latihan atau Tugas .....	26
F. Umpan Balik .....	29
Daftar Pustaka.....	31
MODUL 2 PEMBELAJARAN STRATEGI UMUM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR.....	33
A. Kegiatan Belajar 1: Strategi Umum Memecahkan Masalah Matematika dari Polya .....	34
B. Kegiatan Belajar 2: Membelajarkan Empat Langkah Strategi Pemecahan Masalah Matematika dari Polya.....	37
C. Ringkasan.....	49
D. Latihan atau Tugas .....	50
E. Umpan Balik .....	50
Daftar Pustaka.....	52
MODUL 3 PEMBELAJARAN STRATEGI MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR.....	53
A. Kegiatan Belajar: Pembelajaran Strategi Pemecahan Masalah Matematika di SD .....	54
B. Strategi <i>Menulis Kalimat Matematika Terbuka</i> .....	55
C. Strategi <i>Bermain Peran (Act It Out)</i> .....	56
D. Strategi <i>Menggambar Diagram</i> .....	58
E. Strategi <i>“Menebak dan Mengecek”</i> atau <i>“Trial and Error”</i> .....	61
F. Strategi <i>Bekerja Mundur atau ke Belakang</i> .....	64
G. Strategi <i>Membuat Daftar Terorganisir</i> .....	66
H. Strategi <i>Membuat Tabel</i> .....	68
I. Strategi <i>Menemukan Pola</i> .....	70
J. Strategi <i>Menyederhanakan Masalah</i> .....	72
K. Strategi <i>Mengingat Kembali Masalah yang Hampir Sama</i> .....	74

L. Strategi <i>Menggunakan Logika</i> .....	76
M. Ringkasan.....	78
N. Latihan atau Tugas .....	80
O. Umpan Balik .....	81
Daftar Pustaka.....	83
PENUTUP .....	85
A. Rangkuman .....	85
B. Tes .....	86
LAMPIRAN JAWABAN TES.....	89
Jawaban ítem tes nomor 1.....	89
Jawaban ítem tes nomor 2.....	89

# PENDAHULUAN





# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pada POM (*Project Operating Manual*) program BERMUTU (*Better Education through Reformed Management and Universal Teacher Upgrading*), PPPPTK (Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan) bertanggungjawab dalam mengembangkan modul-modul pelatihan yang akan digunakan dalam kegiatan di KKG (Kelompok Kerja Guru) dan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) serta menyelenggarakan pelatihan untuk PCT (*Provincial Core Team*) dan DCT (*District Core Team*). Di samping itu PPPPTK juga bertanggungjawab dalam mengkoordinasikan pelaksanaan *Monitoring* dan Evaluasi kegiatan KKG dan MGMP secara regional.

Dalam rangka implementasi program BERMUTU, sesuai dengan tanggung jawabnya, PPPPTK Matematika menyelenggarakan kegiatan penyusunan modul. Kegiatan itu dalam rangka memfasilitasi sumber belajar terkait pengelolaan pembelajaran matematika untuk para guru yang belajar di KKG SD (Sekolah Dasar), khususnya yang melalui program BERMUTU.

Pada bulan Februari 2010 PPPPTK Matematika menyelenggarakan kegiatan *Workshop* Pengembangan Modul dan Sistem Pelatihan. Program Kegiatan tersebut dimaksudkan antara lain untuk menjaring aspirasi kebutuhan sumber belajar para guru yang diwakili oleh guru pemandu mata pelajaran matematika dari KKG dan MGMP di berbagai wilayah yang mengikuti program BERMUTU. Salah satu aspirasi yang muncul dari para guru adalah agar kegiatan belajar di KKG dan MGMP difasilitasi sumber belajar tentang pembelajaran matematika yang bertujuan mengembangkan dan melatih kemampuan memecahkan masalah.

Aspirasi guru tersebut wajar karena pada bagian latar belakang dan tujuan mata pelajaran matematika dalam Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD (2006) diisyaratkan bahwa penalaran (*reasoning*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan komunikasi (*communication*) merupakan kompetensi yang harus dikuasai siswa

setelah belajar matematika. Kemampuan-kemampuan tersebut tidak hanya dibutuhkan para siswa ketika belajar matematika atau mata pelajaran lain, namun sangat dibutuhkan setiap manusia pada umumnya pada saat memecahkan suatu masalah atau membuat keputusan. Kemampuan demikian memerlukan pola pikir yang memadai. Pola pikir yang memadai dalam memecahkan masalah adalah pola pikir yang melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis dan kreatif. Pola pikir seperti itu dikembangkan dan dibina dalam belajar matematika.

Mengingat hal-hal tersebut maka modul dengan judul Pembelajaran Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika di SD ini diharapkan dapat memenuhi harapan para guru dalam memenuhi kebutuhan sumber belajar, khususnya tentang pembelajaran kemampuan memecahkan masalah matematika. Modul ini sekaligus dimaksudkan sebagai payung bagi modul lain yang ditulis dengan maksud yang sama dalam kajian-kajian matematika tertentu, misalnya Aljabar dan Geometri.

### **B. Tujuan**

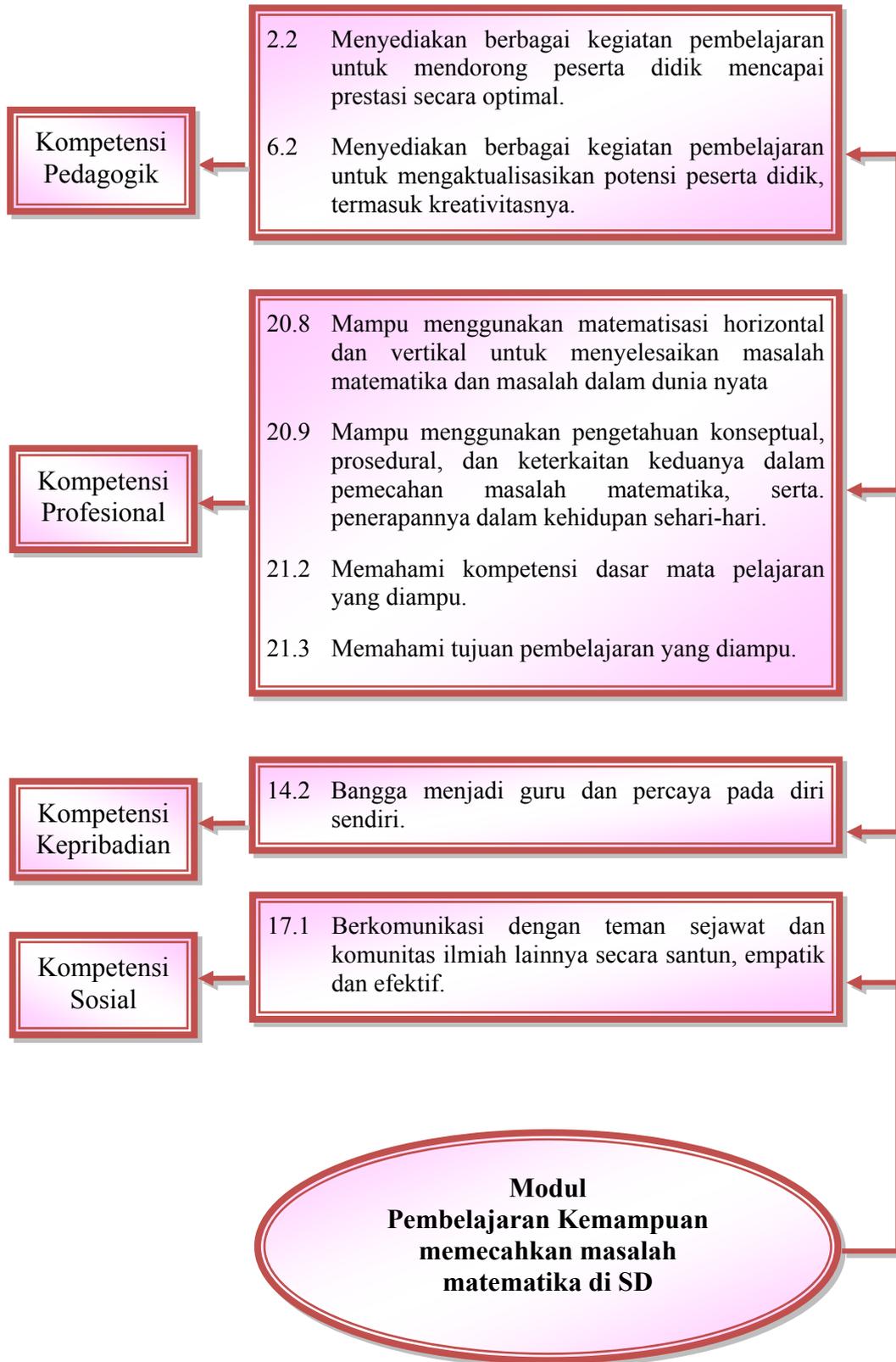
Setelah mempelajari modul ini para guru pembaca modul diharapkan memiliki kompetensi yang meningkat dibanding sebelumnya, khususnya terkait hal-hal sebagai berikut.

1. Memahami pengertian masalah matematika dalam konteks proses pembelajaran kemampuan memecahkan masalah.
2. Memahami strategi dalam memecahkan masalah matematika dan proses pembelajarannya.
3. Memahami metode memecahkan masalah matematika dan proses pembelajarannya.

### **C. Peta Kompetensi**

Pada Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kompetensi Guru dimuat daftar kompetensi yang harus dikuasai guru kelas dan guru mata pelajaran. Daftar kompetensi tersebut mencakup kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial dan

profesional. Berikut ini daftar kompetensi yang akan ditingkatkan melalui proses belajar dengan menggunakan modul ini.



#### **D. Ruang Lingkup**

Modul ini membahas tentang pengelolaan pembelajaran yang bertujuan mengembangkan dan membina kemampuan memecahkan masalah matematika. Agar lebih mendalam, maka pembahasan dalam modul ini difokuskan pada pembelajaran kemampuan memecahkan masalah matematika dan saran proses pembelajarannya.

Bahasan dalam modul ini mencakup: (1) pengertian dan tipe masalah matematika, (2) strategi pemecahan masalah matematika dan saran proses pembelajarannya, (3) metode pemecahan masalah matematika dan saran proses pembelajarannya. Pembahasan dikemas dalam 3 modul, yaitu Modul 1, Modul 2, dan Modul 3 yang pembahasannya saling berkaitan.

Pembahasan dalam modul ini belum mencakup teknis penyediaan dan penyajian masalah matematika sebagai media utama dalam proses pembelajaran kemampuan memecahkan masalah. Pembahasan juga belum mencakup penilaian hasil belajar kemampuan memecahkan masalah matematika.

#### **E. Saran Cara Penggunaan Modul di KKG**

Modul ini dapat digunakan pada kegiatan-kegiatan di KKG melalui program BERMUTU atau di luar program BERMUTU. Saran penggunaan modul sebagai berikut.

1. Modul ini dapat menjadi salah satu bahasan dalam kegiatan Inservice Training sebelum pertemuan-pertemuan kegiatan belajar di KKG melalui program BERMUTU dilaksanakan
2. Modul ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan rujukan dalam menyelesaikan tugas terstruktur atau tugas mandiri pada 16 pertemuan KKG yang telah dijadwalkan dan dibiayai Dana Bantuan Langsung (DBL) BERMUTU atau dana pendamping dari pemerintah daerah.
3. Modul ini juga dapat menjadi bahan bahasan dalam pertemuan rutin KKG yang tidak dibiayai program BERMUTU.
4. Modul ini digunakan sebagai referensi belajar secara pribadi atau dengan teman sejawat di sekolah atau di KKG, baik KKG yang dikelola oleh program

BERMUTU maupun yang dikelola secara rutin dengan swadana atau bantuan berbagai pihak lain yang bukan program BERMUTU.

Waktu yang diperlukan dalam mempelajari modul ini minimal  $8 \times 50$  menit. Waktu tersebut di luar waktu menyelesaikan tugas pada tiap modul yang bersifat praktek di kelas. Asumsi untuk alokasi waktu tersebut adalah  $4 \times 50$  menit untuk mempelajari Modul 1 dan 2, dan  $4 \times 50$  menit untuk mempelajari Modul 3.

Modul ini dapat diakses pada situs PPPPTK Matematika dengan alamat [www.p4tkmatematika.com](http://www.p4tkmatematika.com). Bila ada permasalahan yang belum dapat diselesaikan dalam proses mempelajari modul ini atau ada hal yang akan dikomunikasikan kepada penulis, Anda dapat menghubungi alamat berikut ini.

1. PPPPTK Matematika, Jl. Kaliurang Km 6 Sambisari Condongcatur, Depok, Sleman, DIY, Kotak Pos 31 Yk-Bs 55281. Telpon: (0274) 881717, 885725. Fax: (0274) 885752.
2. Alamat email: [p4tkmatematika@yahoo.com](mailto:p4tkmatematika@yahoo.com), [wardhani.p4tkm@yahoo.com](mailto:wardhani.p4tkm@yahoo.com), dan [sapon\\_suryopurnomo@yahoo.co.id](mailto:sapon_suryopurnomo@yahoo.co.id).



**MODUL 1**  
**MEMECAHKAN**  
**MASALAH MATEMATIKA**  
**DI SEKOLAH DASAR**





# MODUL 1

## MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR

Apa tujuan siswa belajar matematika? Sebagai guru di Sekolah Dasar (SD), pernahkah Anda berpikir untuk apa hakikatnya siswa belajar matematika? Apakah agar siswa mampu menyelesaikan soal-soal matematika sehingga mereka mendapat nilai yang tinggi dalam ujian? Ataukah tidak sekedar hal itu, karena siswa perlu juga mampu memecahkan masalah matematika, agar nantinya mereka mampu berpikir sistematis, logis dan kritis serta gigih memecahkan masalah dalam kehidupan yang dihadapinya?

Kemampuan memecahkan masalah menjadi tujuan utama dari belajar matematika di antara tujuan yang lain. Mengapa demikian? Holmes (1995:35) pada intinya menyatakan bahwa latar belakang atau alasan seseorang perlu belajar memecahkan masalah matematika adalah adanya fakta dalam abad duapuluh satu ini bahwa orang yang mampu memecahkan masalah hidup dengan produktif. Menurut Holmes, orang yang terampil memecahkan masalah akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global. Apakah Anda sudah melatih kemampuan siswa Anda dalam memecahkan masalah matematika secara optimal?

Modul 1 ini membahas maksud dari memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika. Setelah mempelajari modul ini Anda diharapkan mampu :

1. mengidentifikasi bahan penugasan matematika SD untuk latihan dan untuk memecahkan masalah;
2. mengidentifikasi tipe masalah dalam pembelajaran matematika di SD;
3. mendeskripsikan pengertian memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika;
4. mengidentifikasi Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika SD.

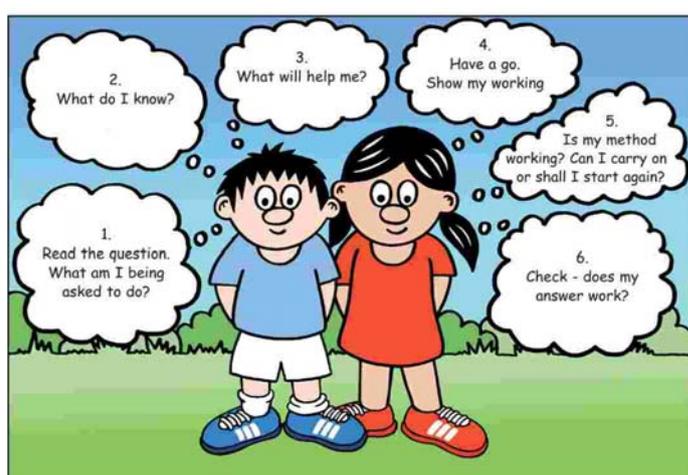
Untuk membantu Anda agar menguasai kemampuan tersebut, dalam Modul 1 ini disajikan pembahasan yang dikemas dalam tiga kegiatan belajar (KB) sebagai berikut.

1. KB 1: Memecahkan masalah matematika.
2. KB 2: Tipe masalah matematika
3. KB 3: KD pemecahan masalah matematika SD

Cermati uraian pada masing-masing kegiatan belajar, kemudian selesaikan tugas sebagai latihan pada akhir Modul 1 ini. Bila Anda masih ragu, atau ada hal lain yang perlu diklarifikasi terhadap penyelesaian tugas yang telah Anda kerjakan, berdiskusilah dengan teman sejawat atau dengan fasilitator Anda. Pada akhir proses belajar Modul 1 ini Anda perlu melakukan refleksi diri terkait penguasaan Anda terhadap bahasan dalam modul ini.

Dalam mempelajari Modul 1 ini hendaknya Anda juga mencermati naskah Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD. Kecuali itu Anda juga disarankan untuk menggunakan buku-buku teks matematika lain yang ada di sekitar Anda sebagai bahan referensi.

### A. Kegiatan Belajar 1: Memecahkan Masalah dalam Pembelajaran Matematika



Sumber: [http://clg.coventry.gov.uk/ccm/cms-service/stream/image/?image\\_id=16335316](http://clg.coventry.gov.uk/ccm/cms-service/stream/image/?image_id=16335316)

Gambar 1.1.

Gambar 1.1 menunjukkan urutan atau proses kegiatan memecahkan masalah. Terjemahan dari urutan kegiatan memecahkan yang dipikirkan oleh dua anak pada Gambar 1.1. intinya sebagai berikut.

1. Baca permasalahan atau pertanyaan. Apa yang harus saya kerjakan?
2. Apa yang telah saya ketahui (pada permasalahan)?
3. Hal apa saja yang dapat membantu saya agar diperoleh pemecahan masalah?
4. Ayo, kerjakan. Tunjukkan hasil kerja.
5. Apakah metode kerja yang saya pilih sudah benar? Dapatkah saya meneruskannya, atau saya harus memulai lagi dari awal?
6. Lakukan cek. Apakah jawaban itu yang dimaksudkan sebagai solusi?

Kegiatan memecahkan masalah adalah bagian penting dalam belajar matematika. Apakah Anda menyadari bahwa melalui belajar matematika siswa diharapkan menjadi pemecah masalah yang handal?. Pernahkah Anda membaca tujuan Mata Pelajaran Matematika di SD? Tujuan tersebut dimuat dalam Standar Isi (SI) pada Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006.

Dalam SI tersebut dinyatakan lima tujuan mata pelajaran matematika. Salah satu dari lima tujuan tersebut adalah agar siswa mampu memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Oleh karena itu setiap guru SD yang mengelola pembelajaran matematika perlu memahami maksud dari memecahkan masalah matematika. Kecuali itu setiap guru juga harus melatih keterampilannya dalam membantu siswa belajar memecahkan masalah matematika.

Sebelum mempelajari pengertian memecahkan masalah matematika, terlebih dahulu mari kita maknai arti kata masalah matematika, karena kita akan menggunakannya secara berulang-ulang dalam modul ini. Untuk itu, perhatikan kasus berikut ini.

Pak Yono menyodorkan sekumpulan uang logam kepada siswa-siswanya di Kelas VI. Kumpulan uang logam tersebut terdiri atas 2 (dua) keping uang seratusan rupiah, 2 (dua) keping uang duaratusan rupiah, dan 2 (dua) keping uang limaratusan rupiah.



Gambar 1.2.

Selanjutnya Pak Yono mengajukan pertanyaan berikut ini kepada siswa-siswanya.

1. Ada berapa *jenis* keping mata uang pada kumpulan uang logam itu?
2. Ada berapa *buah* keping mata uang pada kumpulan uang logam itu?
3. Berapa rupiah total nilai uang pada kumpulan uang logam itu?
4. Kelompok uang logam manakah yang nilainya paling besar? Kelompok uang logam manakah yang nilainya paling kecil?
5. Ada berapa *macam nilai uang berbeda* yang dapat ditentukan dari satu keping uang atau kumpulan beberapa keping uang *sejenis*?
6. Ada berapa *macam nilai uang berbeda* yang dapat ditentukan dari kumpulan beberapa keping uang yang terdiri dari *dua jenis*?

Dalam beberapa kesempatan, Pak Yono mendapatkan data bahwa para siswa sangat cepat dalam menemukan jawaban benar untuk pertanyaan nomor 1 sampai dengan 4, namun tidak demikian halnya untuk nomor 5 dan 6. Untuk dua pertanyaan terakhir hanya segelintir siswa yang mampu menjawabnya dengan benar.

Apakah Anda juga mampu menjawab pertanyaan nomor 5 dan 6 dengan benar dalam waktu yang relatif cepat? Cobalah. Setelah mencobanya, Anda akan

memahami alasan mengapa hanya segelintir siswa Pak Yono yang mampu menjawab dengan benar pertanyaan tersebut. Apakah Anda sudah menemukan alasannya? Coba Anda jawab pertanyaan berikut ini.

1. Apakah kualitas empat pertanyaan pertama berbeda dengan kualitas dua pertanyaan berikutnya?
2. Apakah proses menjawab pertanyaan nomor 1 sampai dengan 4 memang relatif berbeda bila dibandingkan dengan menjawab pertanyaan nomor 5 dan 6?
3. Manakah pertanyaan yang dapat diselesaikan dengan pengecekan sederhana pada bendanya atau dengan prosedur berhitung rutin atau berhitung yang biasa dilakukan?
4. Manakah pertanyaan yang tidak dapat diselesaikan dengan proses rutin atau proses yang biasa dilakukan, karena dalam menyelesaikannya siswa dituntut kreativitasnya sehingga diperoleh pemecahan yang tepat?

*Perhatikan enam pertanyaan dalam kasus Pak Yono.* Kualitas empat pertanyaan pertama berbeda dengan kualitas dua pertanyaan berikutnya. Pertanyaan nomor 1 sampai dengan 4 dapat diselesaikan dengan pengecekan sederhana pada bendanya atau dengan prosedur berhitung rutin. Sedangkan pertanyaan nomor 5 dan 6 tidak dapat diselesaikan dengan prosedur yang biasa dilakukan siswa. Dalam menyelesaikannya, siswa terlebih dahulu harus menentukan metode penyelesaian yang tepat. Untuk menjawab pertanyaan nomor 5 dan 6 diperlukan kreativitas, karena situasinya berbeda (baru) bila dibandingkan dengan menjawab pertanyaan nomor 1 sampai dengan 4. Ada banyak metode penyelesaian untuk menjawab pertanyaan nomor 5 dan 6, misalnya dengan membuat diagram, membuat tabel, mendaftar nilai uang, dan lainnya. Berikut ini contoh proses menjawab pertanyaan nomor 5 dan 6 dengan metode penyelesaian yang dipilih adalah mendaftar yang terorganisir.

**Pertanyaan nomor 5:** Ada berapa *macam nilai uang berbeda* yang dapat ditentukan dari satu keping uang atau kumpulan keping uang yang *sejenis*?

Metode penyelesaian dengan mendaftar:

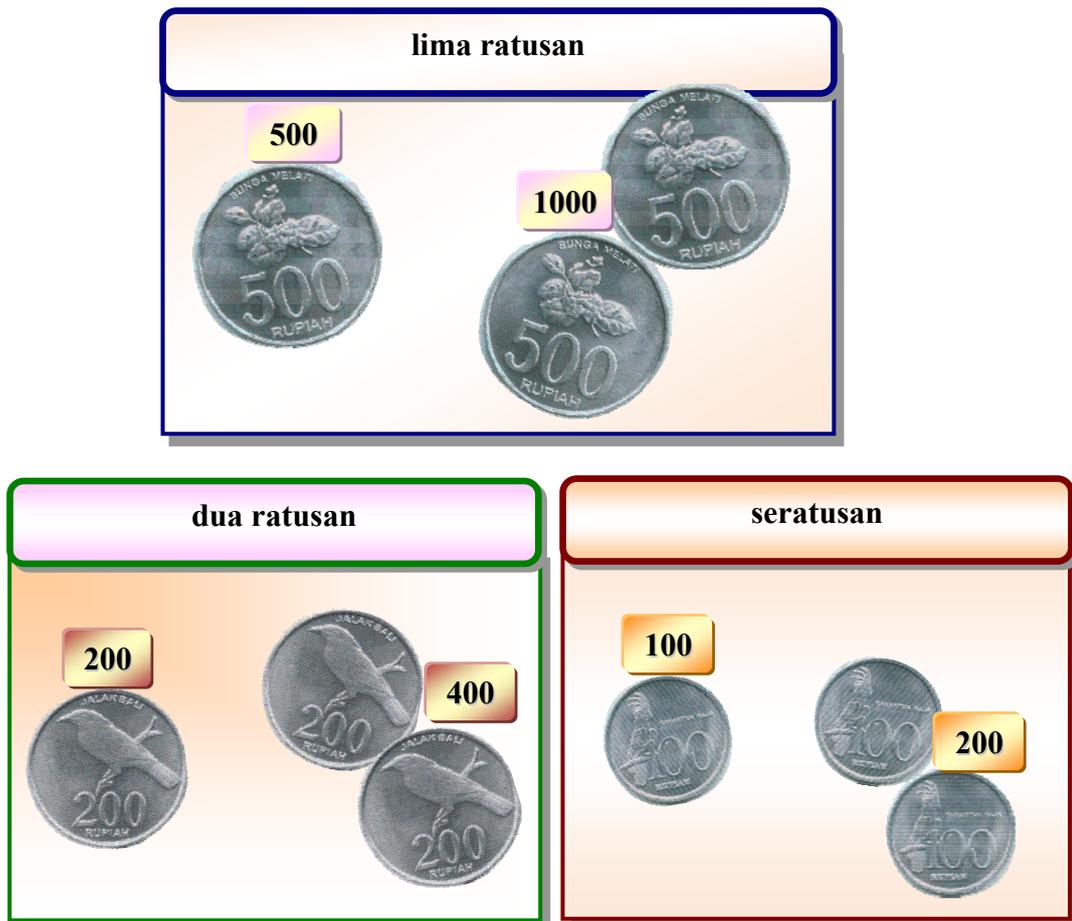
Keping uang seratusan:  $100 = 100$        $100 + 100 = 200$   
 Keping uang duaratusan:  $200 = 200$        $200 + 200 = 400$   
 Keping uang limaratusan:  $500 = 500$        $500 + 500 = 1000$

Ada 5 macam nilai uang berbeda yang diperoleh yaitu 100, 200, 400, 500 dan 1000 rupiah.

Metode penyelesaian dengan mendaftar dalam tabel:

Macam keping uang	Nilai uang yang diperoleh	Macam nilai uang yang berbeda
Lima ratusan	500 dan 1000 (dari 500+500)	Ada 5 macam, yaitu: 100, 200, 400, 500, 1000 rupiah
Dua ratusan	200 dan 400 (dari 200+200)	
Seratusan	100 dan 200 (dari 100 + 100)	

Berikut ilustrasi gambar untuk penyelesaian pertanyaan di atas.



**Pertanyaan nomor 6:** Ada berapa *macam nilai uang berbeda* yang dapat ditentukan dari kumpulan keping-keping uang yang terdiri dari *dua jenis*? Jawab:

Dengan mendaftar:

$$\begin{array}{lll}
 100+200 = 300 & 100+500=600 & 200+500=700 \\
 100+200+200 = 500 & 100+500+500=1100 & 200+500+500=1200 \\
 100+100+200= 400 & 100+ 100+500=700 & 200+200+500=900 \\
 100+100+200+200=600 & 100+100+500+500=1200 & 200+200+500+500= 1400
 \end{array}$$

Dengan mendaftar dalam tabel:

Macam keping uang	Nilai uang yang diperoleh	Macam nilai uang yang berbeda
seratusan dan duaratusan	$100+200 = 300,$ $100+200+200 = 500,$ $100+100+200 = 400,$ $100+100+200+200 = 600$	Ada 9 macam, yaitu: 300, 400, 500, 600, 700, 900, 1.100, 1.200 dan 1.400 rupiah
seratusan dan limaratusan	$100+500 = 600,$ $100+500+500 = 1.100,$ $100+ 100+500 = 700,$ $100+100+500+500 = 1.200$	
duaratusan dan limaratusan	$200+500 = 700,$ $200+500+500 = 1.200,$ $200+200+500 = 900,$ $200+200+500+500 = 1.400$	

Perhatikan bahwa dalam proses menemukan jawaban pertanyaan nomor 6, siswa sekaligus dilatih agar mampu berpikir yang sistematis, khususnya dalam hal menentukan urutan keping uang yang nilainya akan dijumlahkan dengan yang lain. Bila urutannya tidak sistematis dapat terjadi nilai uang hasil penjumlahan tidak sebanyak yang seharusnya.

Kembali pada enam pertanyaan dalam kasus Pak Yono. Setelah Anda mencermati proses menemukan jawaban dari pertanyaan nomor 5 dan 6, apakah Anda setuju bahwa tuntutan tingkat kemampuan dalam menjawab pertanyaan nomor 1 sampai dengan 4 dengan pertanyaan nomor 5 dan 6 cukup signifikan berbeda? Apakah Anda setuju bahwa pertanyaan nomor 1, 2, 3 dan 4 tidak termasuk kategori masalah matematika karena prosedur penyelesaiannya sudah biasa dilakukan siswa atau sudah dipelajari siswa? Apakah Anda setuju bahwa pertanyaan nomor 5 dan 6 termasuk kategori masalah matematika karena penyelesaiannya tidak langsung tampak

sehingga untuk menyelesaikannya diperlukan suatu kreativitas dalam menentukan metode penyelesaiannya? Jika demikian, apakah yang dimaksud dengan masalah matematika?

Lenchner (1983:8) menyatakan bahwa pada intinya setiap penugasan kepada siswa dalam belajar matematika dapat dikelompokkan ke dalam dua hal, yaitu sebagai: (1) latihan (*drill exercise*), dan (2) masalah (*problem*) untuk dipecahkan. Latihan merupakan tugas yang cara atau langkah atau prosedur penyelesaiannya sudah dipelajari atau diketahui siswa. Pada umumnya *latihan* dapat diselesaikan dengan menerapkan satu atau lebih langkah yang sebelumnya sudah dipelajari siswa. Masalah lebih kompleks daripada latihan. Metode untuk menyelesaikan masalah tidak langsung tampak. Oleh karenanya diperlukan kreativitas dalam menemukannya.

Sebagai contoh,  $245 + 368 = \dots$  merupakan bahan latihan, karena untuk menyelesaikannya cukup diterapkan prosedur menjumlah yang sudah dipelajari siswa.

Perhatikan contoh masalah berikut ini.

1. Gentur dan Bowo kakak beradik. Gentur mempunyai 5 pensil dan 2 pena. Bowo mempunyai 2 pensil dan 5 pena. Bila pena dan pensil Gentur dan Bowo dikumpulkan, berapa banyak pensil dan pena keduanya?
2. Ada suatu bilangan. Bila bilangan itu dikalikan 3 dan kemudian hasilnya dikurangi 5, maka diperoleh bilangan 11. Bilangan manakah itu?

Walaupun sederhana, contoh 1 merupakan masalah, karena untuk menyelesaikannya diperlukan penerjemahan kalimat-kalimat tertentu terlebih dahulu. Contoh 2 juga merupakan masalah. Untuk menyelesaikannya perlu dipilih metode penyelesaian tertentu.

Bagaimana kriteria agar suatu penugasan matematika dapat dikelompokkan sebagai masalah? Terkait masalah, Lenchner (1983) pada intinya menyatakan hal-hal berikut ini.

1. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya *tantangan* yang tidak dapat dipecahkan dengan suatu prosedur rutin yang sudah diketahui oleh penjawab pertanyaan.
2. Suatu *masalah* bagi Si A belum tentu menjadi masalah bagi Si B jika Si B sudah mengetahui prosedur untuk menyelesaikannya, sementara Si A belum pernah mengetahui prosedur untuk menyelesaikannya.

Perlu diingat bahwa dalam konteks proses belajar matematika, masalah matematika adalah masalah yang dikaitkan dengan materi belajar atau materi penugasan matematika, bukan masalah yang dikaitkan dengan kendala belajar atau hambatan hasil belajar matematika.

Setelah Anda mengetahui maksud dari masalah dalam pembelajaran matematika, selanjutnya apa yang dimaksud dengan memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika? Terkait memecahkan masalah, Lenchner (1983) pada intinya menyatakan bahwa memecahkan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Robert Harris di dalam situs [www.vitualsalt.com](http://www.vitualsalt.com) (diakses 4 Maret 2010) menyatakan bahwa memecahkan masalah adalah *the management of a problem in a way that successfully meets the goals established for treating it*. Jika diterjemahkan kurang lebih bermakna memecahkan masalah adalah pengelolaan masalah dengan suatu cara sehingga berhasil menemukan tujuan yang dikehendaki.

## **B. Kegiatan Belajar 2: Tipe Masalah Matematika**

Perhatikan dua masalah berikut ini.

1. Suatu pagi Bu Anggit berhasil menjual 20 porsi ayam goreng di restorannya. Harga tiap porsi Rp50.000,00. Pajak penjualan untuk satu porsi ayam adalah Rp5.000,00. Berapa uang yang diterima kasir dari penjualan tersebut?
2. Bu Krisna bermaksud membeli beberapa macam kue di Toko Lezat. Kue tersebut akan digunakan untuk menjamu 10 orang tetangganya dalam pertemuan Dasa Wisma di rumahnya. Bu Krisna menginginkan agar uang yang dikeluarkan paling banyak Rp100.000,00. Jika di Toko Lezat tersedia kue seperti dalam daftar berikut ini, kombinasi kue apa saja yang dapat disajikan oleh Bu Krisna agar tetangganya dapat menikmati tiga macam kue?

Tabel 1.1. Daftar Harga Kue Per 1 Maret 2010

No	Nama kue	Harga per biji	No	Nama kue	Harga per biji
1	Sus Keju	2.500	7	Brownies Potong	3.500
2	Rollcake	3.000	8	Roti Pisang Keju	3.500
3	Lumpia	3.000	9	Roti Sosis	3.000
4	Lemper	2.500	10	Lupis	2.000
5	Pizza	4.000	11	Nagasari	2.500
6	Dadar Gulung	3.000	12	Bolu Kukus	2.000

Manakah di antara dua masalah tersebut yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah? Apakah siswa perlu mempelajari kedua masalah tersebut, atautkah cukup masalah pertama? Masalah pertama dikelompokkan sebagai masalah rutin, sedang masalah kedua dikelompokkan sebagai masalah nonrutin. Pada masalah kedua, ada lebih dari satu penyelesaian masalah.

Holmes (1995:35) menyatakan yang intinya bahwa terdapat dua kelompok masalah dalam pembelajaran matematika yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin.

### **Masalah Rutin**

Masalah rutin dapat dipecahkan dengan metode yang sudah ada. Masalah rutin sering disebut sebagai masalah penerjemahan karena deskripsi situasi dapat diterjemahkan

dari kata-kata menjadi simbol-simbol. Masalah rutin dapat membutuhkan satu, dua atau lebih langkah pemecahan.

Berikut ini contoh masalah rutin.

1. Haniah memetik beberapa bunga di kebunnya dan menggunakan semua bunga itu untuk membuat 3 buket dengan 9 bunga pada setiap buketnya. Berapakah bunga yang telah dipetik Haniah?
2. Bilangan mana yang besarnya 5 kali bilangan 8?
3. Bilangan mana yang besarnya kurang tiga dari hasil kali bilangan 7 dan 5?

Charles dalam Holmes (1995:35) pada intinya menyatakan bahwa masalah rutin memiliki aspek penting dalam kurikulum, karena hidup ini penuh dengan masalah rutin. Oleh karena itu tujuan pembelajaran matematika yang diprioritaskan terlebih dahulu adalah siswa dapat memecahkan masalah rutin.

### **Masalah Nonrutin**

Kouba et.al dalam Holmes (1995:36) pada intinya menyatakan bahwa masalah nonrutin kadang mengarah kepada masalah proses. Masalah nonrutin membutuhkan lebih dari sekadar penerjemahan masalah menjadi kalimat matematika dan penggunaan prosedur yang sudah diketahui. Masalah nonrutin mengharuskan pemecah masalah untuk membuat sendiri metode pemecahannya. Dia harus merencanakan dengan seksama bagaimana memecahkan masalah tersebut. strategi-strategi seperti menggambar, menebak dan melakukan cek, membuat tabel atau urutan kadang perlu dilakukan. Holmes (1995:36) menyatakan yang intinya bahwa, masalah nonrutin dapat berbentuk pertanyaan *open ended* sehingga memiliki lebih dari satu solusi atau pemecahan. Masalah tersebut kadang melibatkan situasi kehidupan atau membuat koneksi dengan subyek lain. Berikut ini contoh-contoh masalah nonrutin.

1. Klub perangko Pelemwulung mempunyai 6 orang anggota. Setiap bulan sekali anggota klub perangko tersebut mengadakan pertemuan untuk saling bertukar perangko. Jika tiap anggota bertukar satu perangko dengan setiap anggota lainnya, berapa pertukaran perangko yang terjadi setiap bulan di klub perangko tersebut? (Kunci: 15)
2. Daftar harga makanan di kantin sekolah sebagai berikut.

1 porsi nasi soto = 2.500 rupiah	1 gelas susu = 1.000 rupiah
1 porsi nasi pecel = 2.000 rupiah	1 kap es krim = 500 rupiah
1 porsi nasi <i>fried chicken</i> = 4.000 rupiah	1 mangkok es Doger = 500 rupiah
1 porsi nasi rames = 2.000 rupiah	1 gelas jus buah = 750 rupiah
1 buah jeruk = 600 rupiah	1 buah pisang = 500 rupiah

Ganang mempunyai uang Rp 5.000,00. Ia memutuskan untuk memilih makan siang yang sehat dan menghabiskan uang sebanyak mungkin. Apa yang sebaiknya dibeli oleh Ganang untuk makan siang?

3. Bilangan ganjil mana yang kurang dari 60 dan jumlah dari angka-angkanya sama dengan 8? (Kunci: 17, 35, 53)
4. Banyaknya penduduk di kecamatan Tentrem Rahardjo adalah 19.000 orang pada tahun 1980, 21.000 orang pada tahun 1990 dan 24.000 orang pada tahun 2000. Jika pertumbuhan tetap berlangsung dengan tingkat yang sama, berapa jumlah penduduk di kecamatan itu pada tahun 2010?

Holmes (1995: 36), menyatakan yang intinya bahwa apapun jenis masalahnya, rutin atau nonrutin, tetap bergantung pada si pemecah masalah. Sebuah masalah rutin untuk kelas VI mungkin akan menjadi nonrutin jika diberikan kepada siswa kelas I. Masalah nonrutin seperti pada contoh 1 dapat menjadi masalah rutin jika si pemecah masalah telah memiliki pengalaman memecahkan masalah dengan tipe yang sama dan dapat dengan mudah mengenali metode dan kalimat matematika yang akan digunakan.

## Tipe Masalah

Masalah rutin dan masalah nonrutin dapat diurai ke dalam beberapa tipe masalah. Terkait tipe masalah, Charles R (1982: 6 -10) menyatakan bahwa ada sedikitnya lima tipe masalah di luar bahan latihan (*drill exercise*) yang sering digunakan dalam penugasan matematika berbentuk pemecahan masalah. Lima tipe masalah tersebut pada intinya sebagai berikut.

### 1. Masalah penerjemahan sederhana (*simple translation problem*)

Penggunaan masalah dalam pembelajaran dimaksudkan untuk memberi pengalaman kepada siswa menerjemahkan situasi dunia nyata ke dalam pengalaman matematis.

#### Contoh 1:

Rinda mempunyai 20 ayam ras di dalam kandangnya. Di kandang yang berbeda, Aria mempunyai 25 ayam ras. Berapa lebihnya ayam ras yang dipunyai Aria dari yang dipunyai Rinda?

### 2. Masalah penerjemahan kompleks (*complex translation problem*)

Sebenarnya masalah ini mirip dengan masalah penerjemahan yang sederhana, namun di dalamnya menuntut lebih dari satu kali penerjemahan dan ada lebih dari satu operasi hitung yang terlibat.

#### Contoh 2:

Suatu perusahaan produsen lampu sepeda motor mengemas 12 lampu dalam satu paket. Setiap 36 paket dimasukkan dalam satu kardus. Toko Murah adalah penjual suku cadang sepeda motor. Toko Murah memesan 5184 lampu kepada perusahaan tersebut. Berapa kardus lampu yang akan diterima oleh toko tersebut?

### 3. Masalah proses (*process problem*)

Penggunaan masalah tersebut dalam pembelajaran dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada siswa mengungkapkan proses yang terjadi dalam pikirannya.

Siswa dilatih untuk mengembangkan strategi umum dalam memahami, merencanakan, dan memecahkan masalah, sekaligus mengevaluasi hasilnya.

**Contoh 3:**

Kelompok penggemar catur beranggota 15 orang akan mengadakan pertandingan. Jika setiap anggota harus bertanding dengan anggota lain dalam sekali pertandingan, berapa banyak pertandingan yang mereka mainkan?

**4. Masalah penerapan (*applied problem*)**

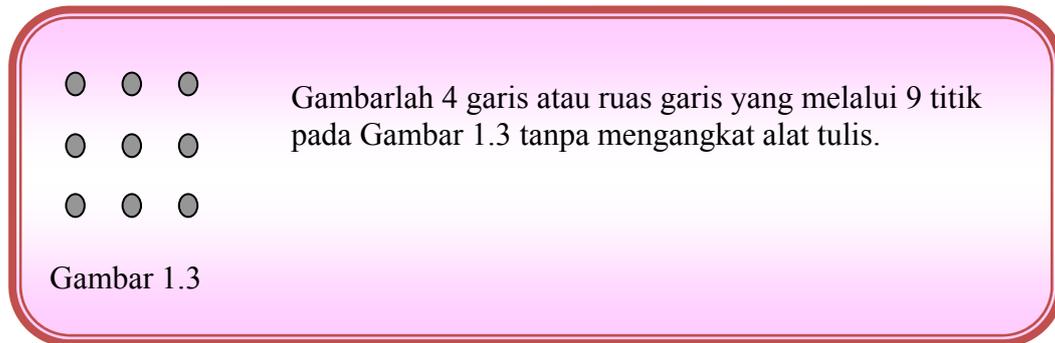
Penggunaan masalah tersebut dalam pembelajaran dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada siswa mengeluarkan berbagai keterampilan, proses, konsep dan fakta untuk memecahkan masalah nyata (kontekstual). Masalah ini akan menyadarkan siswa pada nilai dan kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

**Contoh 4:**

Berapa banyak kertas yang digunakan di sekolah Anda dalam satu tahun?  
Berapa banyak pohon yang ditebang untuk membuat kertas-kertas yang digunakan di sekolah Anda?

**5. Masalah *puzzle* (*puzzle problem*)**

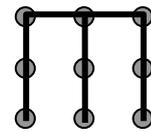
Penggunaan masalah tersebut dalam pembelajaran dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada siswa mendapatkan pengayaan matematika yang bersifat rekreasi (*recreational mathematics*). Mereka menemukan suatu penyelesaian yang terkadang fleksibel namun di luar perkiraan (memandang suatu masalah dari berbagai sudut pandang). Perlu diperhatikan di sini bahwa masalah *puzzle* tidak mesti berujud teka-teki, namun dapat pula dalam bentuk aljabar yang penyelesaiannya diluar perkiraan.

**Contoh 5:**


Gambarlah 4 garis atau ruas garis yang melalui 9 titik pada Gambar 1.3 tanpa mengangkat alat tulis.

Gambar 1.3

Penyelesaian berikut ini tidak boleh dilakukan, karena dalam proses membuat ruas garis pasti akan mengangkat alat tulis.



Gambar 1.4

**Penjelasan contoh 1:**

Masalah pada contoh 1 sangat umum terjadi pada pelajaran matematika di sekolah. Masalah pada contoh 1 ini merupakan masalah penerjemahan sederhana yang penyelesaiannya cukup dengan menerjemahkan dalam satu kalimat matematika saja, yaitu:  $25 - 20 = \square$  atau  $20 + \square = 25$ . Penyelesaian masalah seperti ini sangat terkait dengan mental siswa. Bagi siswa yang telah memiliki mental *problem solving* mungkin secara cepat dapat menyimpulkan bahwa ini hanyalah masalah pengurangan biasa.

**Penjelasan contoh 2:**

Penyelesaian masalah pada contoh 2 memerlukan paling tidak dua langkah penerjemahan ke dalam kalimat matematika. Oleh karena itu masalah tersebut dikatakan sebagai masalah penerjemahan kompleks. Penyelesaian masalah pada contoh 2 memerlukan dua langkah penerjemahan, yaitu:

1.  $12 \times 36 = 432 \rightarrow 432$  lampu dalam satu kardus
2.  $5184 : 432 = 12 \rightarrow 12$  kardus

**Penjelasan contoh 3:**

Masalah pada contoh 3 sangat berbeda dengan dua masalah pada contoh 1 dan 2. Siswa yang belum pernah menemui masalah ini akan *sangat sulit* untuk menuangkan pikirannya dalam kalimat matematika. Sebenarnya masalah dapat disederhanakan, misalnya

untuk kelompok dengan 2 anggota, 3 anggota, 4 anggota dan seterusnya kemudian dilihat polanya. Cara penyelesaian lain dengan membuat diagram tabel seperti berikut ini.

Tabel 1.2 Peta Pertandingan Antar Anggota

	Anggota 1	Anggota 2	Anggota 3	...	Anggota 15
Anggota 1		√	√		√
Anggota 2			√		√
Anggota 3					√
....					√
Anggota 15					√

tanda √ berarti bertanding

Penyelesaian dengan diagram:

$$\begin{aligned}
 &1 - 2, 1 - 3, 1 - 4, \dots, 1 - 15 \\
 &2 - 3, 2 - 4, \dots, 2 - 15 \\
 &3 - 4, \dots, 3 - 15 \\
 &\dots \text{ dst}
 \end{aligned}$$

Masalah ini jelas sangat berbeda dari dua masalah sebelumnya, karena banyak cara untuk menuju penyelesaiannya. Kecuali itu pada masalah tersebut tidak langsung jelas hasil akhir hitungannya. Sebagai catatan bahwa untuk menyelesaikan masalah tipe seperti ini memerlukan proses menduga, coba-coba, mendaftar, memperkirakan dan lain-lain proses berfikir (*thinking process*). Namun cukup disayangkan sangat sedikit masalah seperti ini muncul dalam mata pelajaran matematika sekolah.

#### Penjelasan contoh 4:

Masalah matematika terapan adalah masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari (atau paling tidak masalah kontekstual) yang penyelesaiannya memerlukan keterampilan, fakta, konsep dan prosedur matematika. Disini matematika menjadi alat (*tool*) untuk mengorganisasi, menyimpulkan, menyajikan data dan menyediakan bahan untuk membuat keputusan. Masalah pada contoh 4 dapat diilustrasikan sebagai berikut.

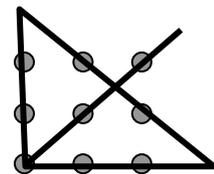
Fakta menunjukkan bahwa 250 kg kertas memerlukan kira-kira satu pohon sebagai bahan bakunya. Berapa banyak kertas yang digunakan sekolah Anda setiap hari? Jika satu hari menggunakan 100 lembar kertas maka dalam satu tahun ada  $100 \times 365 = 36.500$  lembar. Satu lembar kertas beratnya 5 g, berarti dalam satu tahun menggunakan kertas sebanyak  $36.500 \times 5 = 182.500\text{g} = 182,5\text{kg}$ . Jika ada 1.000 sekolah maka dalam setahun menghabiskan  $1.000 \times 182,5 = 182.500$  kg. Mengingat 250 kg diperlukan satu pohon maka untuk 182.500kg kertas diperlukan 730 pohon. Bayangkan jika keadaan ini berlangsung dalam puluhan tahun di seluruh dunia. Berapa pohon yang ditebang untuk keperluan membuat kertas? Pertanyaan lebih lanjut, apakah matematika berperan dalam penyajian fakta ini?

Dari sini siswa akan sadar tentang kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Inilah sebenarnya esensi *applied problem*.

#### Penjelasan contoh 5:

Masalah pada contoh ini merupakan kumpulan masalah (*collection of problem*). Masalah ini terkadang dapat diselesaikan dengan “*luck*” (keberuntungan) atau dengan menggunakan cara yang tidak biasa (*unusual way*). Masalah *puzzle* berbeda dengan masalah lain. Terkadang prosedur umum tidak mampu menemukan jawaban yang benar. Jawaban yang benar seringkali diperoleh dari sedikit “*trick*”. Siswa terkadang termotivasi (senang) dengan masalah ini bilamana siswa lain tidak mampu menyelesaikan atau bahkan menyerah. Selain itu tipe masalah ini sebenarnya sangat membantu guru dalam membuka wawasan berpikir *divergen* dan kreatif. Namun demikian banyak orang yang tidak suka masalah tipe ini karena seringkali hanya merupakan permasalahan “teka-teki” yang dibuat oleh seseorang.

Untuk contoh 5 tersebut penyelesaiannya sebagai berikut. Jelas bahwa penyelesaian ini terlihat di luar prosedur umum dan memuat sedikit “*trick*” untuk menyelesaikannya.



Gambar 1.5

### C. Kegiatan Belajar 3: KD Pemecahan Masalah Matematika di SD

Pernahkah Anda mencermati daftar SK dan KD dalam SI Mata Pelajaran Matematika SD pada Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006? Apakah Anda belum pernah mencermatinya karena belum ada SI Mata Pelajaran Matematika SD di sekitar Anda? Atau, walaupun ada SI Mata Pelajaran Matematika SD di sekitar Anda, namun Anda tak pernah mencermatinya karena Anda selama ini hanya mengadopsi silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dari pihak lain dan belum ada usaha untuk membuatnya sendiri atau bersama teman sejawat di sekolah?

Ketika Anda menyusun silabus dan RPP suatu KD matematika di SD maka Anda wajib melakukan kajian terlebih dahulu terhadap KD tersebut. Untuk itu Anda harus mencermati daftar SK dan KD dalam SI Mata Pelajaran Matematika SD. Kajian minimal dilakukan dengan cara mencermati hubungan KD tersebut dengan KD lainnya. Kajian berikutnya antara lain mencermati muatan dan misi KD yang dihubungkan dengan tujuan mata pelajaran matematika. Sebagai contoh, KD terkait memecahkan masalah di Kelas I dan IV sebagai berikut.

Tabel 1.3 Daftar SK dan KD di Kelas I dan IV yang Terkait Pemecahan Masalah

Kelas	SK	KD
<b>Kelas I</b>	Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan sampai 20	1.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan sampai 20
	Menggunakan pengukuran waktu dan panjang	2.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan waktu dan panjang
	Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan sampai dua angka dalam pemecahan masalah	4.6 Menyelesaikan masalah yang melibatkan penjumlahan dan pengurangan bilangan dua angka
	Menggunakan pengukuran berat	5.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan berat benda

Kelas	SK	KD
Kelas IV	Memahami dan menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan dalam pemecahan masalah	1.6 Memecahkan masalah yang melibatkan uang
	Memahami dan menggunakan faktor dan kelipatan dalam pemecahan masalah	2.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan KPK dan FPB
	Menggunakan pengukuran sudut, panjang, dan berat dalam pemecahan masalah	3.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan satuan waktu, panjang dan berat 3.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan satuan kuantitas
	Menggunakan konsep keliling dan luas bangun datar sederhana dalam pemecahan masalah	4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas jajargenjang dan segitiga
	Menggunakan pecahan dalam pemecahan masalah	6.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan

Perhatikan tabel 1.3. Di Kelas I, KD 1.4 dipelajari sebagai tindak lanjut dari belajar KD 1.1 s.d. 1.3, sehingga diharapkan siswa tidak terkendala dalam hal konsep dan keterampilan berhitung dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah pada proses belajar KD 1.4. Coba Anda identifikasi KD-KD yang dipelajari siswa di kelas lainnya yang terkait dengan kemampuan memecahkan masalah.

#### D. Ringkasan

1. Maksud penugasan dalam pembelajaran matematika dapat dibedakan dalam dua kelompok, yaitu sebagai latihan (*drill exercise*) atau sebagai masalah (*problem*) yang harus dipecahkan siswa.
2. Tugas matematika sebagai *latihan* merupakan tugas yang cara atau langkah atau prosedur penyelesaiannya sudah dipelajari atau diketahui siswa. Penyelesaian dalam latihan dilakukan dengan menerapkan satu atau lebih algoritma yang sebelumnya sudah dipelajari siswa.

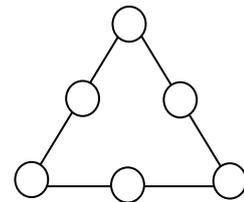
3. Tugas matematika sebagai *masalah (problem)* lebih kompleks daripada latihan. strategi untuk menyelesaikan masalah tidak langsung tampak, sehingga diperlukan kreativitas dalam menyelesaikannya.
4. Dalam konteks proses belajar matematika, masalah matematika adalah masalah yang dikaitkan dengan materi belajar atau materi penugasan matematika, bukan masalah yang dikaitkan dengan kendala belajar atau hambatan hasil belajar matematika.
5. Agar bahan penugasan matematika dapat dikatakan sebagai masalah maka di dalamnya harus memuat adanya *tantangan*. Tantangan tersebut tidak dapat dipecahkan dengan suatu cara atau langkah atau prosedur yang sudah diketahui oleh pemecah masalah, sehingga suatu *masalah* bagi si A dapat menjadi *bukan masalah* bagi Si B karena si B sudah mengetahui prosedur untuk menyelesaikannya, sedangkan si A belum pernah mengetahuinya.
6. Ada sedikitnya lima tipe masalah, yaitu: masalah penerjemahan yang sederhana, masalah penerjemahan yang kompleks, masalah proses, masalah aplikasi dan masalah *puzzle*.
7. Masalah matematika dapat terdiri atas masalah rutin dan masalah nonrutin.
8. Memecahkan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam *situasi baru yang belum dikenal*. Ciri dari soal atau penugasan dalam bentuk memecahkan masalah adalah: (a) ada tantangan dalam materi penugasan, (b) masalah tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur yang sudah diketahui oleh penjawab atau pemecah masalah. Ada banyak SK dan KD matematika SD yang pembelajarannya dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. SK dan KD tersebut ada di Kelas I sampai dengan Kelas VI.

### **E. Latihan atau Tugas**

1. Setelah Anda mencermati maksud dari *latihan* dan *masalah* dalam penugasan matematika, manakah di antara bahan penugasan matematika berikut ini yang dapat difungsikan sebagai bahan latihan dan mana yang dapat difungsikan sebagai bahan memecahkan masalah. Berikan alasan jawaban Anda.

- a. Berapakah hasil dari  $61 + 64$  ?
  - b. Tentukan dua bilangan antara 60 dan 70 yang selisih keduanya 3 dan hasil penjumlahannya 125.
  - c. Lengkapilah.  $200 + \dots - \dots \times \dots = 500$ .
  - d. Harga beras 35% lebih mahal dari harga gabah. Jika harga gabah Rp2.000,00 per kg, berapa harga beras?
  - e. Berapakah  $3^2 + 2^3 \times 4$  ?
  - f. Pak Hasan membeli 30 buah durian, setiap durian harganya Rp6.500,00. Jika Beliau membayarnya dengan 2 lembar uang 100.000 rupiah, berapa uang kembalian yang diterimanya?
  - g. Tentukan nilai dari  $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$
  - h. Pola ABBCCCDDDDABBBCCCDDDDABBBCCCDDDD...berulang sampai tak terhingga. Huruf apakah yang menempati urutan ke 2533 ?
2. Dalam memecahkan masalah matematika dikenal adanya beberapa tipe masalah dan ada yang menamakan masalah rutin dan masalah nonrutin. Manakah diantara masalah berikut ini yang dapat dikelompokkan sebagai masalah rutin dan mana yang dapat dikelompokkan sebagai masalah nonrutin. Selanjutnya identifikasi tiap masalah termasuk tipe yang mana. Berikan alasan jawaban Anda.

- a. Suhu di Kota Bandung pada malam hari adalah  $15^{\circ}\text{C}$ . Pada siang hari suhunya naik  $8^{\circ}\text{C}$ . Berapa suhu di kota Bandung pada siang hari?



Gambar 1.6

- b. Masukkan angka 1 sampai dengan 6 ke dalam lingkaran-lingkaran pada Gambar 1.6 sehingga hasil penjumlahan ketiga bilangan pada tiga lingkaran segaris akan berjumlah 10.
- c. Dalam suatu tes yang terdiri atas 50 butir soal ditetapkan bahwa untuk jawaban benar diberikan nilai 2, untuk jawaban yang salah diberikan nilai  $-1$ , dan untuk soal yang tidak dijawab diberi nilai 0. Pada tes itu, Nana menjawab benar 36 soal dan menjawab salah 14 soal. Berapa nilai yang diperolehnya?

- d. Pada tahun 1999 seorang petani menemukan patung perak pada saat mencangkul di kebunnya. Patung itu diperkirakan berumur 250 tahun. Tahun berapa kira-kira patung tersebut dibuat?
- e. Ketika melihat Pak Sastro berolahraga lari pagi, Ismail membuat teka-teki untuk teman-temannya. “Jika bilangan umur Pak Sastro dibagi dengan 2, maka akan diperoleh sisa 1”, katanya. “Kemudian, jika bilangan umur Pak Sastro dibagi dengan 3, 4, atau 5, juga akan diperoleh sisa 1, berapakah umur Pak Sastro”?
- f. Pak Dodi berjualan roti. Beliau memperoleh keuntungan sebesar Rp72.000,00 dari 36 potong roti yang telah dijualnya. Harga jual roti untuk setiap potong Rp10.000,00. Berapa harga roti yang harus dibelinya untuk setiap potong?
3. Perhatikan kasus Bu Siti yang mengajar siswa Kelas IV dalam pembelajaran SK 2, yaitu “Memahami dan menggunakan faktor dan kelipatan dalam pemecahan masalah”. Dalam beberapa pertemuan selama proses pembelajaran SK tersebut, Bu Siti memberikan bahan penugasan yang diantaranya sebagai berikut.

*Bahan penugasan (1):*

Berapakah Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) dari pasangan bilangan 20 dan 25?

Berapakah Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) dari pasangan bilangan 2 dan 6?

*Bahan penugasan (2):*

- a. Tentukan bilangan terbesar yang dapat membagi habis 36 dan 40.
- b. Ada dua bilangan, bilangan pertama 8, sedangkan bilangan kedua 12. Tentukan bilangan terkecil yang merupakan kelipatan dari bilangan pertama dan kedua.

*Bahan penugasan (3):*

Selesaikan soal-soal berikut ini dan tunjukkan cara memperoleh jawabannya! Bu Ani baru saja pulang dari berwisata ke luar kota. Ia membawa oleh-oleh 12 buah jeruk dan 18 buah mangga. Oleh-oleh itu akan diberikan kepada beberapa orang tetangganya. Bu Ani menginginkan agar buah jeruk yang diterima tetangganya sama banyak. Demikian juga untuk buah mangga.

- a. Sebanyak-banyaknya berapa orang yang menerima oleh-oleh agar keinginan Bu Ani itu terpenuhi?
- b. Berapa buah jeruk dan mangga yang diterima oleh tiap tetangga Bu Ani?

Pada saat Bu Siti memberikan bahan penugasan (3) yang diambil dari buku pegangan siswa, Andi, siswa Bu Siti, ternyata sudah pernah berhasil menyelesaikannya beberapa hari sebelumnya di rumah. Sedangkan Tania, teman Andi, belum pernah menyelesaikan atau mengerjakannya di rumah, di sekolah atau di tempat lain sampai saat Bu Siti memberikan bahan penugasan (3) di kelasnya.

- a. Manakah bahan penugasan dari Bu Siti yang tidak tepat digunakan sebagai bahan untuk membina kemampuan memecahkan masalah siswa-siswanya? Jelaskan.
  - b. Adakah bahan penugasan yang tergolong masalah rutin dan masalah nonrutin? Jelaskan.
  - c. Apakah Andi sedang berlatih memecahkan masalah ketika Bu Siti menugaskan kepadanya agar menyelesaikan bahan penugasan (3)? Jelaskan.
  - d. Apakah Tania sedang berlatih memecahkan masalah ketika Bu Siti menugaskan kepadanya agar menyelesaikan bahan penugasan (3)? Jelaskan.
4. Cermati daftar SK dan KD mata pelajaran matematika SD pada Standar Isi. Daftarkan KD di Kelas II, III, V dan VI yang muatannya tentang memecahkan masalah.

### **F. Umpan Balik**

Anda dapat mengecek kebenaran jawaban latihan yang telah Anda kerjakan dengan cara menyampaikan jawaban secara tertulis atau lisan kepada teman sejawat atau kepada fasilitator. Bila tingkat kebenaran jawaban Anda sudah mencapai minimal 75% berarti Anda sudah memahami materi belajar dalam Modul 1 ini. Selanjutnya Anda dapat meneruskan belajar Modul 2. Bila tingkat kebenaran jawaban Anda belum mencapai minimal 75%, jangan segan untuk membaca lagi uraian materi dalam Modul 1 ini, atau bertanyalah kepada fasilitator atau sejawat Anda yang lebih memahami.

Pada latihan nomor 1 Anda mendapati bahwa soal nomor a, c, e, dan g adalah bahan untuk latihan (*drill exercise*) karena soal-soal tersebut sudah diketahui dan sudah dipelajari oleh siswa prosedur penyelesaiannya dengan sangat jelas. Sedangkan soal nomor b, d, f, dan h termasuk masalah. Untuk menyelesaikan soal nomor b diperlukan penerjemahan dari kalimat ke simbol-simbol matematika yang melibatkan beberapa operasi hitung. Untuk menyelesaikan soal nomor d diperlukan kreativitas dalam menemukan strategi untuk menyelesaikannya yang melibatkan beberapa operasi bilangan. Untuk menyelesaikan soal nomor f diperlukan penerjemahan dari kalimat ke dalam simbol-simbol matematika yang melibatkan beberapa operasi hitung. Untuk menyelesaikan soal nomor h diperlukan kreativitas dalam menemukan strategi untuk menyelesaikannya yang melibatkan beberapa operasi hitung.

Pada latihan nomor 2 Anda mendapati bahwa soal nomor a, c, d, dan f dapat dikelompokkan sebagai masalah rutin, karena dapat dipecahkan dengan metode yang sudah ada, dan hanya memerlukan penerjemahan dari deskripsi riil menjadi simbol-simbol. Soal nomor b dan e dapat dikelompokkan sebagai masalah nonrutin, karena membutuhkan lebih dari sekadar penerjemahan masalah menjadi kalimat matematika dan penggunaan prosedur yang sudah diketahui, melainkan juga harus merencanakan strategi untuk memecahkan masalah tersebut. Adapun tipe masalah pada masing-masing soal sebagai berikut.

No Soal	Tipe Masalah
<b>2a</b>	Penerjemahan sederhana
<b>2b</b>	<i>Puzzle</i>
<b>2c</b>	Penerjemahan kompleks
<b>2d</b>	Penerjemahan sederhana
<b>2e</b>	Proses
<b>2f</b>	Penerjemahan kompleks

Pada latihan nomor 3 Anda mendapati bahwa bahan penugasan (1) tidak tepat digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.

Bahan tersebut cocok untuk bahan latihan (*drill exercise*). Bahan penugasan (2) adalah masalah rutin karena termasuk masalah penerjemahan yang sederhana. Bahan penugasan (3) adalah masalah nonrutin. Untuk menyelesaikan masalah pada bahan penugasan (3) diperlukan kreativitas untuk menemukan metode pemecahan yang tepat. Terkait Andi, ia tidak sedang memecahkan masalah pada saat mengerjakan penugasan (3) karena sebelumnya ia telah mengetahui prosedur penyelesaiannya. Sebaliknya untuk Tania, ia belum pernah mengetahui prosedur penyelesaian masalah pada penugasan (3), sehingga ia berlatih mengembangkan kemampuan memecahkan masalah melalui penugasan (3). Jika Anda menyelesaikan latihan nomor 4 maka Anda akan menjumpai SK dan KD terkait pengembangan kemampuan memecahkan masalah di kelas II, III, V dan VI.

Setelah Anda mengetahui penjelasan tentang jawaban latihan, sejauh mana kebenaran pekerjaan jawaban Anda? Apapun hasilnya, kami yakin di balik setiap usaha untuk peningkatan kualitas yang telah dilakukan pasti ada hikmah yang dapat dipetik.

### Daftar Pustaka

- Depdiknas. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD/MI*. Jakarta: Depdiknas.
- Holmes, Emma E.1995. *New Directions in Elementary School Mathematics-Interactive Teaching and Learning*. New Jersey: A Simon and Schuster Company.
- Lenchner, George. 1983. *Creative Problem Solving in School Mathematics*. New York: Glenwood Publication Inc.
- Randall, Charles. 1982. *Teaching Problem Solving: What, Why & How*. Dale Seymour Publications.



**MODUL 2**  
**PEMBELAJARAN**  
**STRATEGI UMUM**  
**MEMECAHKAN**  
**MASALAH MATEMATIKA**  
**DI SEKOLAH DASAR**





## **MODUL 2**

# **PEMBELAJARAN STRATEGI UMUM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR**

Apakah Anda pernah mempunyai masalah dalam kehidupan sehari-hari? Orang bijak mengatakan bahwa hanya orang yang telah meninggal yang tidak memiliki masalah di dunia ini. Kita semua pernah dan mungkin saat ini sedang mempunyai masalah. Seberapa keberhasilan Anda dalam mengatasi masalah? Apakah dalam mengatasi masalah Anda sudah menggunakan strategi memecahkan masalah ataukah Anda memecahkan masalah cukup berdasarkan intuisi? Apakah Anda sering mengasah kemampuan menggunakan strategi memecahkan masalah?

Modul 2 ini membahas tentang strategi memecahkan masalah matematika dan saran proses pembelajarannya. Dengan mempelajari strategi pemecahan masalah dalam matematika, siswa diharapkan dapat mengalihgunakannya untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya. Setelah mempelajari modul ini Anda diharapkan mampu menjelaskan strategi umum dalam memecahkan masalah matematika dan memberi contoh cara membelajarkannya.

Untuk membantu Anda agar menguasai kemampuan tersebut, pembahasan Modul 2 ini disajikan dikemas dalam dua kegiatan belajar sebagai berikut.

KB 1: strategi umum memecahkan masalah matematika dari Polya.

KB 2: Membelajarkan empat langkah strategi memecahkan masalah dari Polya di SD.

Cermati uraian pada masing-masing kegiatan belajar dan kemudian selesaikan latihan atau tugas pada akhir modul. Bila Anda masih ragu terhadap penyelesaian tugas Anda atau ada hal lain yang perlu diklarifikasi, berdiskusilah dengan teman sejawat atau dengan fasilitator Anda. Pada akhir proses belajar, lakukanlah refleksi diri terkait penguasaan Anda terhadap bahasan dalam Modul 2 ini. Dalam memahami modul ini hendaknya Anda juga mencermati naskah Permendiknas Nomor 22 Tahun 2007 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD.

## A. Kegiatan Belajar 1: Strategi Umum Memecahkan Masalah Matematika dari Polya

Bacalah dengan cermat ilustrasi permasalahan yang dihadapi oleh Pak Sobirin berikut ini.

Pak Sobirin adalah seorang guru muda di suatu SD. Beberapa tahun belakangan ini, tepatnya sejak diberlakukannya Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional (UASBN) oleh pemerintah, ia merasa begitu berat menjalani pekerjaannya sebagai guru. Penyebabnya adalah nilai hasil ujian siswa-siswanya sangat rendah, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Walaupun ia tidak mengajar di Kelas VI, namun ia menyadari bahwa hasil belajar matematika di Kelas VI sangat berhubungan dengan hasil belajar matematika di kelas-kelas sebelumnya.

Pak Sobirin kemudian melakukan perenungan secara mendalam tentang apa yang menjadi permasalahan siswa-siswanya sehingga hasil belajar matematikanya tidak menggembirakan. Akhirnya ia menyadari bahwa konsep matematika yang selama ini ia belajarkan kepada siswa-siswanya tidak begitu memadai. Ia merasa bahwa kemampuannya dalam mengelola pembelajaran matematika masih perlu ditingkatkan.

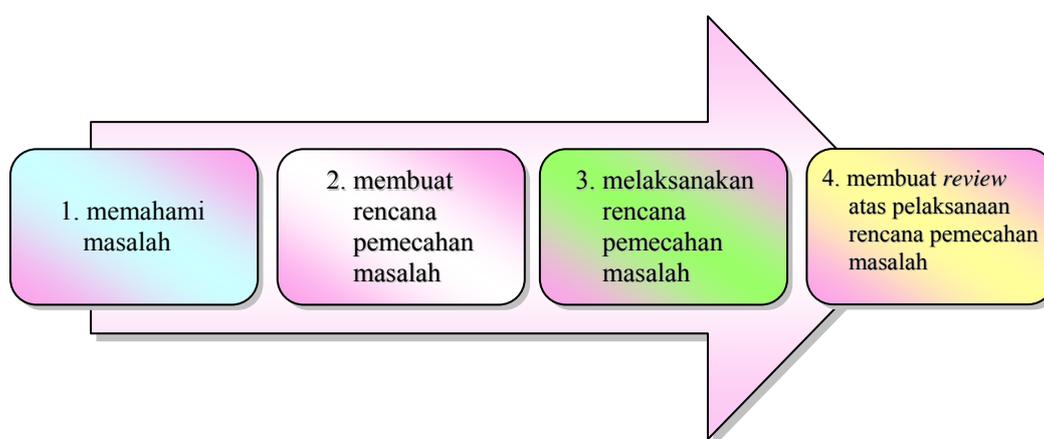
Suatu hari Pak Sobirin menghadap Kepala Sekolah agar diijinkan untuk melakukan ‘magang’ di sekolah lain yang pengelolaan proses pembelajaran matematikanya sudah memadai. Ia ingin agar kegiatan itu dilaksanakan secara informal pada saat-saat tertentu tanpa harus mengganggu jadwal mengajarnya. Kepala Sekolah menyambut keinginan Pak Sobirin dengan senang hati, bahkan Kepala Sekolah menyatakan akan mengusahakan sekolah yang diinginkan oleh Pak Sobirin untuk melakukan ‘magang’.

Dalam waktu yang tidak lama akhirnya Pak Sobirin dapat melaksanakan ‘keinginannya’. Ia merasa mendapat banyak pelajaran dari guru-guru di sekolah tempat ia ‘magang’ yang kemudian diterapkan di sekolahnya. Makin hari ia merasa kemampuannya dalam mengelola pembelajaran matematika semakin membaik.

Permasalahan Pak Sobirin tersebut sering dijumpai dalam kegiatan kerja sehari-hari di sekolah. Perhatikan cara Pak Sobirin dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalahnya. Ketika menghadapi masalah, Pak Sobirin berusaha dengan tenang mengidentifikasi hal-hal apa yang terjadi dan apa yang dapat dikendalikan dan tidak dapat segera dikendalikan. Selanjutnya Pak Sobirin menyusun strategi mengatasi masalah, antara lain dengan berusaha untuk ‘magang’. Pak Sobirin meminta bantuan

kepada orang-orang terdekatnya untuk membantu melaksanakan rencananya tersebut, misalnya ia meminta bantuan Kepala Sekolah.

Langkah-langkah yang dilakukan Pak Sobirin tersebut sebenarnya lazim dilakukan oleh seseorang yang berhasil memecahkan masalah. Holmes (1995:37) menyatakan bahwa pada intinya strategi umum memecahkan masalah yang terkenal adalah strategi Polya, yaitu empat langkah rencana pemecahan masalah yang berguna baik untuk problem rutin maupun nonrutin. Langkah-langkahnya sebagai berikut.



Dalam proses memecahkan masalah, langkah-langkah tersebut dapat dilakukan secara urut, namun kadangkala dilakukan langkah-langkah yang tidak harus urut, terutama untuk memecahkan masalah yang sulit.

### **Langkah 1: Memahami Masalah**

Langkah ini sangat menentukan kesuksesan memperoleh solusi masalah. Langkah ini melibatkan pendalaman situasi masalah, melakukan pemilahan fakta-fakta, menentukan hubungan diantara fakta-fakta dan membuat formulasi pertanyaan masalah. Setiap masalah yang tertulis, bahkan yang paling mudah sekalipun harus dibaca berulang kali dan informasi yang terdapat dalam masalah dipelajari dengan seksama. Biasanya siswa harus menyatakan kembali masalah dalam bahasanya sendiri. Membayangkan situasi masalah dalam pikiran juga sangat membantu untuk memahami struktur masalah. Sebagai contoh, ingat kembali masalah pada latihan nomor 2e dalam Modul 1 sebagai berikut.

*Ketika melihat Pak Sastro berolahraga lari pagi, Ismail membuat teka-teki untuk teman-temannya. “Jika bilangan umur Pak Sastro dibagi dengan 2, maka akan diperoleh sisa 1”, katanya. “Kemudian, jika bilangan umur Pak Sastro dibagi dengan 3, 4, atau 5, juga akan diperoleh sisa 1, berapakah umur Pak Sastro”?*

Fakta-fakta yang ada pada masalah tersebut sebagai berikut.

Pertama, ketika umur Pak Sastro dibagi 2, 3, 4, atau 5, semuanya sisa 1. Itu artinya jika umur Pak Sastro dikurangi satu, maka ada persekutuan kelipatan 2, 3, 4, dan 5. Kedua, Pak Sastro dapat berlari, artinya beliau belum terlalu tua. Lazimnya umur Pak Sastro tidak lebih dari 80 tahun. Pertanyaan yang dapat diformulasikan antara lain adalah berapa kelipatan 2, 3, 4, dan 5 yang hasilnya tidak lebih dari 80?

### **Langkah 2: Membuat rencana pemecahan masalah**

Langkah ini perlu dilakukan dengan percaya diri ketika masalah sudah dapat dipahami. Rencana solusi dibangun dengan mempertimbangkan struktur masalah dan pertanyaan yang harus dijawab. Jika masalah tersebut adalah masalah rutin dengan tugas menulis kalimat matematika terbuka, maka perlu dilakukan penerjemahan masalah menjadi bahasa matematika.

Sebagai contoh mari kita cermati masalah teka-teki dari Ismail tentang umur Pak Sastro. Langkah pemecahan masalah yang dapat dilakukan berdasarkan fakta-fakta tersebut adalah mencari bilangan kelipatan persekutuan dari 2, 3, 4, dan 5. Hasil pencarian tersebut kemudian ditambah dengan 1. Terakhir, pilih satu atau lebih yang paling mungkin, dalam arti yang sesuai dengan fakta masalah, yaitu yang nilainya kurang dari 80.

### **Langkah 3: Melaksanakan rencana pemecahan masalah**

Untuk mencari solusi yang tepat, rencana yang sudah dibuat dalam langkah 2 harus dilaksanakan dengan hati-hati. Untuk memulai, kadang kita perlu membuat estimasi solusi. Diagram, tabel atau urutan dibangun secara seksama sehingga si pemecah masalah tidak akan bingung. Label dipakai jika perlu. Jika solusi memerlukan

komputasi, kebanyakan individu akan menggunakan kalkulator untuk menghitung daripada menghitung dengan kertas dan pensil dan mengurangi kekhawatiran yang sering terjadi dalam pemecahan masalah. Jika muncul ketidakkonsistenan ketika melaksanakan rencana, proses harus ditelaah ulang untuk mencari sumber kesulitannya.

Sebagai contoh, pada teka-teki Ismail tentang umur Pak Sastro, kelipatan persekutuan dari 2, 3, 4, dan 5 adalah 60, 120, 180, dst. Jika kelipatan-kelipatan persekutuan tersebut masing-masing ditambah 1 maka menjadi 61, 121, 181, dst. Di antara bilangan-bilangan tersebut, yang nilainya kurang dari 80 adalah 61. Berarti umur Pak Sastro adalah 61 tahun.

#### **Langkah 4: *Melihat (mengecek) ke belakang***

Selama langkah ini berlangsung, solusi masalah harus dipertimbangkan. Perhitungan harus dicek kembali. Melakukan pengecekan ke belakang akan melibatkan penentuan ketepatan perhitungan dengan cara menghitung ulang. Jika kita membuat estimasi atau perkiraan, maka bandingkan dengan hasilnya. Hasil pemecahan harus tetap cocok dengan akar masalah meskipun kelihatan tidak beralasan. Bagian penting dari langkah ini adalah membuat perluasan masalah yang melibatkan pencarian alternatif pemecahan masalah.

Sebagai contoh, pada teka-teki Ismail tentang umur Pak Sastro, untuk meyakinkan kebenaran jawabannya, perlu dilakukan pengecekan terhadap nilai 61. Bilangan 61, jika dibagi 2 akan sisa 1, jika dibagi 3 juga akan sisa 1, jika dibagi 4 juga akan sisa 1, jika dibagi 5 juga akan sisa 1. Berarti solusinya sudah benar.

### **B. Kegiatan Belajar 2: Membelajarkan Empat Langkah Strategi Pemecahan Masalah Matematika dari Polya**

Apakah Anda sering mengamati secara detail hasil pekerjaan siswa Anda dalam memecahkan masalah matematika? Berikut ini adalah hasil pekerjaan Fitri, siswa Kelas IV dalam memecahkan masalah matematika.

3. Diameter dua macam kue bolu masing-masing 3 cm dan 5 cm. Jika diameter dua bolu itu dibandingkan maka perbandingannya adalah 3 : 5. Apakah perbandingan keliling dua bolu itu juga 3 : 5? Jelaskan alasan jawabanmu.

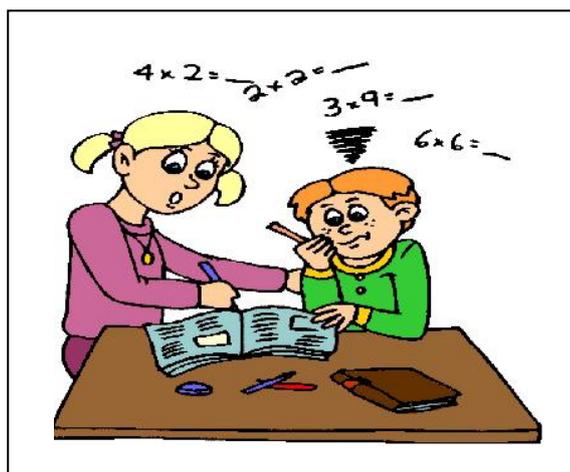
Jawab: Ya karena

$K \text{ depan}$	$K \text{ belakang}$	$\pi \cdot 3$	$\pi \cdot 5$
$= \pi \cdot d$	$= \pi \cdot d$	$= 3$	$= 5$
$= 3,14 \cdot 3$	$= 3,14 \cdot 5$		
$= 9,42$	$= 15,70$		

Jadi  $9,42 : 15,70$   
 $3 : 5$

Perhatikan hasil pekerjaan siswa Fitri. Menurut Anda, apakah Fitri sudah mampu memahami masalah? Apa indikasi bahwa Fitri sudah memahami masalah? Apakah rencana pemecahan masalah yang dibuat Fitri sudah memadai? Apakah pelaksanaan rencana pemecahan masalah yang dilakukan Fitri sudah sesuai? Apakah solusi masalah yang diperoleh oleh Fitri sudah terkomunikasikan dengan benar? Coba Anda diskusikan dengan teman sejawat Anda atau dengan fasilitator Anda. Keberhasilan Fitri dalam memecahkan masalah tentunya tidak lepas dari usaha gurunya dalam melatih kemampuannya memecahkan masalah.

Beberapa guru percaya bahwa kemampuan memecahkan masalah berkembang secara otomatis dari penguasaan keterampilan berhitung. Menurut Lenchner (1988:8), hal itu tidak seluruhnya benar. Pemecahan masalah merupakan suatu keterampilan yang perlu diajarkan dan guru harus mengupayakannya. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran keterampilan memecahkan masalah yang komprehensif, yaitu mencakup empat langkah strategi memecahkan masalah. Bagaimana cara membelajarkannya?



Sumber: <http://images.google.co.id/imglanding?q=kelompok%20belajar%20anak&imgurl>

Gambar 2.1

Holmes (1995:38) pada intinya menyatakan bahwa tujuan dari pembelajaran memecahkan masalah di kelas awal (Kelas I–III) adalah agar: (1) siswa mengerti pentingnya memahami masalah, dapat menggunakan sedikit metode pemecahan masalah, dan (3) mempunyai kepekaan terhadap solusi terbaik dari suatu masalah. Sedang untuk siswa di kelas tinggi (Kelas IV–VI), pembelajaran memecahkan masalah harus mempunyai tujuan yang lebih spesifik. Di kelas-kelas tersebut siswa mempelajari nama-nama dari urutan langkah pemecahan masalah dan belajar cara menerapkannya. Siswa secara berkala melakukan evaluasi terhadap langkah-langkah yang mereka kerjakan. Evaluasi dapat dilakukan secara klasikal atau dalam kelompok kecil.

Berikut ini alternatif cara membelajarkan empat langkah strategi umum memecahkan masalah yang uraiannya dipetik dan dimodifikasi dari *Solving Mathematical Problems in the Elementary School* dalam Holmes (1995:38-42).

### **Membelajarkan Memahami Masalah**

Ketika awal masuk sekolah, banyak siswa memecahkan masalah penjumlahan dan pengurangan sederhana dengan pemodelan langsung menggunakan objek atau jari (Carpenter et.al dalam Holmes, 1995). Setelah memecahkan masalah dengan menggunakan metode mereka sendiri, guru dapat membantu siswa agar menyadari

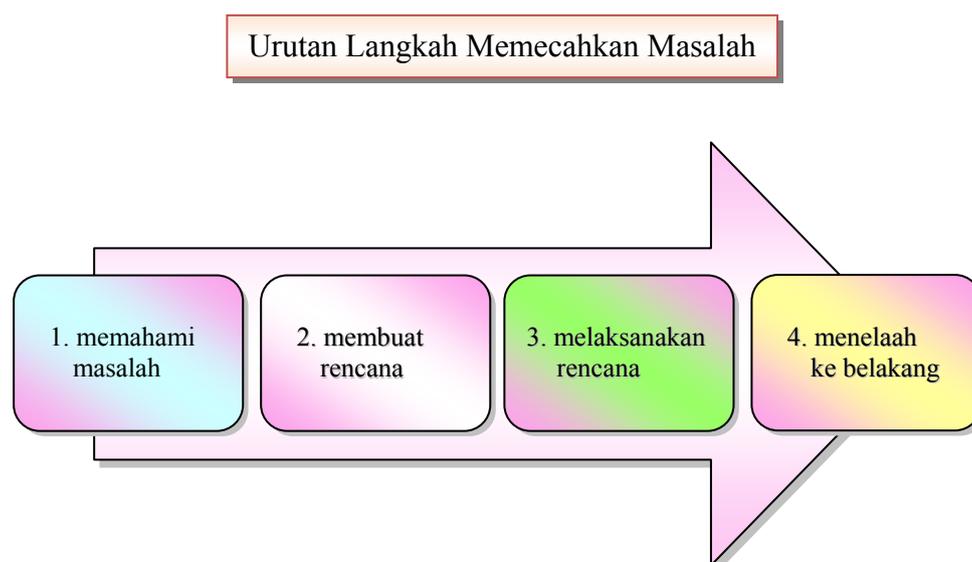
bahwa dalam memecahkan masalah diperlukan pemahaman terhadap masalahnya terlebih dahulu. Untuk membantu siswa dalam memahami masalah, guru dapat berdiskusi dengan siswa tentang bagaimana cara yang telah dilakukan siswa dalam memecahkan masalah. Pertanyaan yang dapat diajukan ketika proses diskusi berlangsung sebagai berikut.

1. Apakah kamu tahu apa yang akan kamu lakukan?
2. Bagaimana kamu memutuskan apa yang akan kamu lakukan?
3. Mengapa kita memulai berpikir tentang makna dari masalah tersebut?
4. Apa yang terjadi jika kamu memulai bekerja tanpa memahami masalah?

Hasil diskusi dapat disimpulkan dengan cara meminta beberapa siswa merangkum apa yang telah mereka pelajari tentang pemecahan masalah.

Untuk siswa kelas tinggi, tahap awal pembelajaran pemecahan masalah dapat dilakukan dengan alternatif cara sebagai berikut.

1. Tanyakan kepada siswa apakah mengetahui langkah-langkah dalam memecahkan masalah.
2. Jika siswa tahu langkah-langkahnya, buatlah diagram yang menunjukkan langkah-langkahnya, misalnya seperti diagram berikut ini.



Gambar 2.2

3. Jika siswa tidak tahu langkah pertama atau langkah yang lain dalam memecahkan masalah maka lakukan hal-hal sebagai berikut.
  - a. Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang mudah sehingga mereka dapat berhasil dalam memberi solusi yang tepat.
  - b. Siswa diminta untuk merefleksikan langkah yang sudah dilakukan.
  - c. Ketika siswa menyampaikan apa yang sudah dilakukan, bantu mereka untuk fokus pada langkah-langkah dalam proses pemecahan masalah.
  - d. Siswa dapat diberi saran dengan label-label untuk membantu mereka mengingat langkah-langkah pemecahan masalah, sehingga gambar seperti pada Gambar 2.2 hendaknya dibuat dan dipajang.
  - e. Tekankan pentingnya langkah pertama dengan cara menanyakan dua pertanyaan terakhir dalam proses memahami masalah, yaitu: Mengapa kita memulai berpikir tentang makna dari masalah tersebut? Apa yang terjadi jika kamu memulai bekerja tanpa memahami masalah? Siswa perlu mengetahui bahwa mereka harus memahami masalah tapi tidak selalu harus tahu bagaimana cara membuat masalah.
  - f. Setelah pemahaman terhadap *memahami masalah* mapan, di kelas dapat dilakukan diskusi yang menekankan bagaimana *cara memahami masalah*. Mintalah siswa untuk menceritakan apa yang sudah dipahami tentang suatu masalah. Gunakan respon mereka untuk memberi saran dan motivasi dalam rangka memperoleh pemahaman yang meyakinkan. Saran dan motivasi dapat diberikan dalam bentuk sebagai berikut.
    - 1) Baca masalah tersebut sampai kamu mengerti.
    - 2) Pastikan kamu memahami semua makna dari kata-kata yang ada.
    - 3) Bertanyalah kepada guru jika ada kata-kata yang tidak dipahami atau pernyataan yang kurang jelas.
    - 4) Tulis masalahnya dalam bahasamu sendiri.
    - 5) Pikirkan apa yang sedang terjadi.
    - 6) Buat sebuah gambaran dalam pikiran tentang situasi masalah.
    - 7) Buat diagram untuk memutuskan apa yang cocok dengan yang ada dalam masalah.

- 8) Telaah ulang fakta-fakta yang ada.
- 9) Ungkapkan pada diri sendiri tentang ada tidaknya fakta-fakta yang saling berkaitan.
- 10) Jika pertanyaan telah terjawab, tanyakan kepada diri sendiri apakah masalah tersebut sudah terpecahkan.

Kalimat-kalimat motivasi tersebut dapat ditulis dalam diagram untuk referensi siswa.

4. Jika semua siswa telah memahami cara-cara tadi, mintalah siswa maju ke depan untuk melakukan presentasi (penyajian) dalam rangka menyampaikan ide-idenya terhadap masalah-masalah spesifik yang dikaitkan mata pelajaran. *Presentasi difokuskan untuk memahami masalah dan tidak melibatkan pencarian solusi.* Siswa diminta untuk melaporkan penggunaan kalimat-kalimat saran sebagai motivasi setelah mereka mencobanya satu persatu. Sebagai contoh, misalkan digunakan masalah berikut ini sebagai bahan pembelajaran di kelas awal.

Joni mendapat 500 rupiah dari tiap koran yang dia antarkan. Dia mengantarkan 40 koran per hari. Berapa uang yang diperoleh Joni dalam satu hari dari mengantarkan koran tersebut?

Alternatif proses membelajarkan *memahami masalah* tersebut antara lain sebagai berikut.

- a. Ceritakan masalah tersebut kepada siswa secara lisan.
- b. Tanyakan tentang kata-kata atau kejadian yang kurang atau tidak dikenal (tidak familier).
- c. Beri saran dan motivasi agar siswa membuat gambaran situasi masalah di pikiran masing-masing. Diharapkan siswa berbagi hasil pemikiran tentang situasi masalah dalam kelompok kecil atau dalam diskusi kelas secara keseluruhan. Beberapa siswa mungkin menyatakan bahwa dompet Joni akan terisi uang 500 rupiah untuk tiap 40 koran. Siswa yang lain mungkin masih sibuk menjumlahkan berapa banyak uang yang diperoleh Joni setiap hari dari mengantarkan koran.

5. Untuk menguatkan pentingnya aspek pemahaman masalah maka guru dapat melakukan hal-hal berikut ini.
  - a. Sajikan masalah dengan cara yang sesuai kondisi kelas.
  - b. Sebelum siswa berusaha memecahkan masalah, mintalah agar siswa mempelajari masalahnya terlebih dahulu dan memikirkan langkah pertama penyelesaiannya.
  - c. Mintalah seorang sukarelawan siswa untuk melakukan pemodelan kognitif dalam rangka menunjukkan kepada siswa yang lain tentang bagaimana melakukan langkah pertama yaitu memahami masalah.
  - d. Jika para siswa tidak tahu bagaimana cara menggunakan pemodelan kognitif untuk *memahami masalah*, tunjukkan kepada kelas bagaimana memodelkannya dengan berpikir sambil membicarakannya.
  - e. Mintalah kepada para siswa untuk berkomentar pada apa yang diamati,. Bicaralah pada mereka tentang apa yang harus dilakukan untuk memahami masalah, dan mintalah sukarelawan untuk memikirkan langkah pertama dengan membicarakannya dan yang lain mengamati.
6. Setiap kali siswa telah selesai menyelesaikan masalah yang spesifik dan melaporkan prosedur yang digunakan, berilah beberapa pertanyaan untuk mengingatkan dan menguatkan pemahaman siswa tentang cara-cara yang mudah dalam memahami masalah. Contoh pertanyaannya sebagai berikut.
  - a. Adakah di antara kamu yang sudah membaca masalahnya tiga kali? Mengapa?
  - b. Apakah menerjemahkan masalah dengan bahasamu sendiri dapat memudahkan dalam memahami masalah yang akan dikerjakan?
  - c. Mengapa kamu perlu menggambarkan di pikiran tentang situasi dari masalah yang akan dipecahkan? Apa gambaran situasi masalah di pikiranmu ?
  - d. Bagaimana kamu mengetahui bahwa fakta-fakta yang ada saling berhubungan?
  - e. Apa yang membantumu dalam mengetahui tentang fakta-fakta yang saling berhubungan itu?

- f. Pernahkan kamu berubah pikiran dalam mengartikan masalah? Mengapa?

### **Membelajarkan *Membuat dan Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah***

Banyak siswa telah memahami penggunaan model untuk memecahkan masalah sederhana ketika mereka masuk di Kelas I SD. Karena itu, untuk siswa kelas awal, langkah 2 dan 3 dalam strategi memecahkan masalah, yaitu *Membuat dan Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah*, sebaiknya ditangani oleh guru secara informal. Dengan demikian tujuan utama melatih siswa kelas awal dalam membuat dan melaksanakan rencana pemecahan masalah adalah menggunakan metode pemecahan masalah dan berbagi pengetahuan dengan yang lain dalam memecahkan masalah sederhana. Jika siswa tidak mengembangkan suatu strategi apapun untuk memecahkan masalah sederhana, maka guru harus mengenalkan *Act It Out* melalui manipulasi atau *menggambar diagram*. Metode ini didiskusikan pada bagian berikutnya.

Untuk siswa kelas tinggi, sebelum melangkah lebih jauh dalam membelajarkan *Membuat dan Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah*, cari tahu strategi pemecahan masalah apa yang telah dikenal siswa. Setelah berdiskusi tentang strategi yang diketahui, bantu siswa mengenali kenyataan bahwa strategi itu juga terdapat dalam langkah *membuat rencana dan melaksanakannya*.

Untuk membimbing siswa dalam membuat rencana dan melaksanakan rencana pemecahan masalah dengan hati-hati, guru dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan seperti berikut ini. Bahasa dalam pertanyaan-pertanyaan berikut ini dapat disesuaikan dengan kondisi kemampuan siswa, misalnya mengubah kata tertentu ke bahasa ibu, memberi penekanan pengucapan pada kata tertentu yang dianggap penting, dan lainnya.

1. Apa yang kamu katakan pada dirimu sendiri ketika merencanakan suatu strategi pemecahan masalah?
2. Tolong jelaskan kenapa kamu memutuskan untuk memilih strategi itu?
3. Mengapa strategi itu penting?
4. Apa strategi pemecahan masalah yang sering kamu pakai? Mengapa?

5. Mengapa beberapa kelompok menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeda?
6. Tadi Sarah melaporkan bahwa kelompoknya memulai untuk menggambar diagram dan kemudian mengubahnya atau beralih dengan membuat tabel. Menurut kamu mengapa mereka melakukan itu?
7. Kapan waktu yang tepat untuk mengubah rencana?
8. Mengapa beberapa kelompok menggunakan rencana yang sama namun mendapat jawaban yang berbeda? (Pertanyaan ini sekaligus dapat menumbuhkan pemahaman pentingnya membuat diagram, tabel, dan menghitung secara teliti)
9. Apa yang membantumu dalam melakukan operasi matematika?

Siswa dapat menggunakan pemodelan kognitif untuk mengamati pemikiran yang berbeda melalui pola-pola ketika melakukan langkah 2 dan 3. Diskusikan perbedaan pemikiran mereka, dan bantu mereka dalam membuat kesimpulan sehingga siswa dapat mengikuti pemikiran yang berbeda secara berurutan dan bahkan strategi yang berbeda, tapi mengarah pada solusi yang sama.

### **Membelajarkan *Melihat atau Mengecek ke Belakang***

Langkah empat memecahkan masalah, yaitu *melihat atau mengecek ke belakang* melibatkan pengecekan hasil perhitungan, mencermati apakah solusi yang ada cukup masuk akal, mencari jalan alternatif untuk memecahkan masalah dan mengembangkan masalah sehingga lebih siap bila menghadapi masalah yang memiliki karakter yang sama.

Untuk siswa kelas awal, semua siswa harus dibantu dalam belajar tentang langkah melihat atau mengecek ke belakang ini. *Tujuan membelajarkan langkah empat ini di kelas awal* adalah untuk membiasakan siswa agar setelah melaksanakan rencana pemecahan masalah maka kemudian melihat atau mengecek ke belakang. Ketika para siswa berbagi solusi, tanyakan kepada mereka : “Apakah kita yakin bahwa jawaban ini benar? Apakah jawaban ini masuk akal?” Guru dapat juga berdiskusi dengan menanyakan mengapa memeriksa jawaban adalah ide yang bagus. Lambat laun siswa akan terbiasa dengan langkah ‘melihat atau mengecek ke belakang’ dan melaporkan bahwa telah melakukan langkah ini ketika mereka menyampaikan solusi masalah.

*Tujuan membelajarkan langkah empat ini untuk siswa kelas tinggi* tidak sekedar mengembangkan kebiasaan melihat ke belakang, namun juga diarahkan untuk memahami pentingnya langkah ini. Tanyakan kepada siswa apa maksud dari langkah empat ini. Mungkin mereka akan menjawab “ memeriksa solusi”. Teruslah bertanya kenapa memeriksa solusi itu penting dan ada banyak cara untuk melakukannya. Komentar guru terhadap jawaban siswa dalam memeriksa solusi dapat meliputi hal-hal sebagai berikut.

1. Jika mungkin, gunakan metode lain untuk mencari solusi.
2. Bandingkan jawabanmu dengan perkiraan awal yang telah dibuat.
3. Hitung ulang jawaban dengan cara yang berbeda untuk memeriksa akurasi.
4. Tanyakan pada dirimu sendiri jika jawabannya cocok dengan pertanyaan masalah.
5. Ubah cerita pada masalah menjadi pertanyaan atau pernyataan dengan jawaban.
6. Tanyakan pada dirimu apakah jawaban telah memenuhi harapan dari masalah.
7. Buat gambaran situasi masalah di pikiran untuk melihat apakah solusi yang diperoleh merupakan jawaban masalah.

Setelah siswa mempelajari langkah ini maka setiap kali siswa mulai mengerjakan pemecahan masalah, ingatkan untuk tidak lupa mengecek hasil perhitungan mereka dan apakah solusi yang diperoleh sudah masuk akal. Ketika mereka melaporkan pekerjaannya, pastikan langkah ‘melihat atau mengecek ke belakang’ telah dilakukan.

Siswa diminta untuk menunjukkan ingatan mereka tentang langkah melihat ke belakang ketika mereka memeriksa solusi masalah. Jika selama berlangsung diskusi kelas siswa tidak berbagi bagaimana cara melaksanakan langkah ini, tanyalah bagaimana langkah ini dilaksanakan.

Melihat ke belakang dengan berpikir tentang masalah yang saling berhubungan akan memperluas pemahaman siswa terhadap masalah. Untuk mempelajari masalah-masalah terkait, siswa dapat diminta untuk membuat masalah baru dengan memodifikasi masalah tersebut. Mereka juga dapat diminta untuk mengembangkan masalah dengan menggunakan satu dari kemungkinan berikut. Pemberian tugas dapat berupa pertanyaan terbuka yang menuntut mereka untuk mengajukan masalah baru

sambil tetap memelihara beberapa aspek yang ada pada masalah semula (masalah aslinya).

Cara untuk memodifikasi masalah antara lain sebagai berikut.

1. Membuat fakta masalah menjadi tidak diketahui.
  - a. *Masalah:*  
Siswa Kelas II terdiri dari 29 anak. Setiap siswa membutuhkan 5 ons tanah liat untuk membuat kerajinan. Berapa tanah liat yang dibutuhkan untuk semua siswa Kelas II itu?
  - b. *Pengembangan/perluasan masalah:*  
Terdapat 29 siswa di Kelas II. Ibu Nina, Guru Kelas II, membeli 145 ons tanah liat untuk dibuat kerajinan. Masing-masing siswa akan mendapat tanah liat yang sama beratnya. Berapa berat tanah liat yang akan diterima tiap siswa?
2. Menggunakan bilangan yang berbeda.
  - a. *Masalah :*  
Bilangan mana yang 4 kurangnya dari 5?
  - b. *Pengembangan/perluasan masalah :*  
Bilangan mana yang 2 kurangnya dari 9?
3. Mengubah situasi masalah, tapi mempertahankan struktur.
  - a. *Masalah:*  
Sekar dan Rizki bekerja satu kantor. Mereka membeli beberapa roti untuk *snack* setelah melakukan kerja bakti membersihkan lingkungan kerja masing-masing. Mereka membeli 1 dosin biji roti untuk kelompoknya dan 1 dosin lainnya untuk teman-teman sekantor lainnya. Masing-masing dari mereka juga membeli 6 biji roti untuk neneknya di rumah. Berapa banyak roti yang mereka beli?
  - b. *Pengembangan/perluasan masalah:*  
Aria dan Andi mengumpulkan batu. Mereka menaruh 4 batu besar di kantong hijau untuk diberikan kepada kelas Aria dan 8 batu kecil di kantong coklat

untuk diberikan kepada kelas Andi. Tersisa batu masing-masing 7 untuk Aria dan Andi. Berapa banyak batu yang mereka kumpulkan?

4. Memberikan masalah dengan lebih banyak prosedur.

a. *Masalah:*

Indra membeli 2 kaset seharga Rp100.000,00 tiap kaset. Berapa total harga kedua kaset?

b. *Pengembangan/perluasan masalah:*

Indra membeli 2 kaset, seharga Rp100.000,00 tiap kaset. Dia membayar pajak penjualan 6%. Berapa total pengeluaran Indra?

5. Membuat masalah menjadi lebih kompleks.

a. *Masalah:*

Krisna memiliki kelereng lebih banyak dari Anggit. Ganang memiliki kelereng lebih sedikit dari Anggit. Siapa yang mempunyai kelereng paling banyak?

b. *Pengembangan/perluasan masalah:*

Krisna, Anggit dan Ganang masing-masing memiliki banyak kelereng yang tidak sama. Krisna memiliki kelereng lebih sedikit dari Anggit. Ganang memiliki lebih banyak dari Krisna dan Anggit. Siapa yang mempunyai kelereng paling banyak?

6. Membuat masalah lebih terbatas.

a. *Masalah:*

Bilangan mana yang kurang dari 50 dan jumlah angka-angkanya sama dengan 8?

b. *Pengembangan/perluasan masalah:*

Bilangan genap mana yang kurang dari 50 dan jumlah angka-angkanya 8?

Setelah empat langkah rencana pemecahan masalah dari Polya dikenalkan, strategi ini kemudian sering ditelaah ulang sebelum siswa memulai pelajaran pemecahan masalah. Perlu selalu diingat dan dilakukan guru untuk sering bertanya kepada siswa bagaimana mereka menggunakan langkah-langkah setelah mereka berhasil memecahkan masalah. Jika siswa sudah dibiasakan membuat jurnal belajar, mereka

juga dapat didorong untuk menuliskan uraian tentang bagaimana cara mereka memecahkan masalah ke dalam jurnal belajar.

### C. Ringkasan

1. Strategi umum pemecahan masalah yang populer sampai saat ini adalah strategi Polya yang sering disebut strategi Empat Langkah Polya. Strategi tersebut sebagai berikut.
  - a. Memahami masalah.
  - b. Membuat rencana pemecahan masalah.
  - c. Melaksanakan rencana pemecahan masalah.
  - d. Membuat *review* atas pelaksanaan rencana pemecahan masalah.
2. Tujuan pembelajaran memecahkan masalah di Kelas I–III adalah agar siswa dapat:
  - a. mengerti pentingnya memahami masalah,
  - b. menggunakan sedikit metode pemecahan masalah, dan
  - c. mempunyai *sense* terhadap solusi terbaik dari suatu masalah.
3. Tujuan siswa di kelas tinggi (Kelas IV–VI) memecahkan masalah harus lebih spesifik, misalnya mempelajari nama-nama dari urutan langkah pemecahan masalah, belajar cara menerapkannya, secara berkala melakukan evaluasi terhadap langkah-langkah yang mereka kerjakan secara klasikal atau dalam kelompok kecil.
4. Pembelajaran *memahami masalah* di kelas awal bertujuan untuk membantu siswa agar menyadari bahwa dalam memecahkan masalah diperlukan pemahaman terhadap masalahnya terlebih dahulu. Tujuan di kelas tinggi lebih ditekankan pada cara-cara memahami masalah.
5. Pembelajaran *membuat dan melaksanakan rencana pemecahan masalah* di kelas awal adalah menggunakan metode pemecahan masalah dan berbagi pengetahuan dengan yang lain dalam memecahkan masalah sederhana. Sedang tujuan di kelas tinggi lebih ditekankan pada latar belakang dan proses pemilihan suatu metode pemecahan masalah.

6. Pembelajaran *melihat atau mengecek kembali* di kelas awal adalah untuk membiasakan siswa agar setelah melaksanakan rencana pemecahan masalah maka kemudian melihat atau mengecek ke belakang. Sedang tujuan di kelas tinggi tidak sekedar mengembangkan kebiasaan melihat ke belakang, namun siswa diarahkan untuk memahami pentingnya *melihat atau mengecek kembali* dalam proses memecahkan masalah.

#### **D. Latihan atau Tugas**

1. Mintalah kepada minimal enam siswa Anda untuk mengemukakan pikiran mereka ketika memecahkan masalah berbentuk cerita secara lisan atau tertulis. Cermati langkah-langkah dan strategi yang digunakan dalam memecahkan masalah. Buat catatan terhadap respon atau hasil pekerjaan siswa.
2. Gunakan catatan terkait aktivitas siswa atau hasil pekerjaan siswa yang Anda miliki untuk melihat apakah siswa Anda sudah memahami langkah-langkah pemecahan masalah dari Polya. Bandingkan respon mereka untuk memutuskan seberapa jauh jangkauan pemahaman siswa tentang proses memecahkan masalah mengacu pada empat langkah strategi memecahkan masalah dari Polya.
3. Praktekkan saran-saran yang perlu dilakukan dalam melaksanakan proses pembelajaran empat langkah strategi memecahkan masalah pada modul ini di kelas Anda. Mintalah teman sejawat Anda di sekolah untuk mengamati proses pembelajaran yang Anda kelola. Lakukan refleksi setelah praktek. Berdiskusilah dengan pengamat Anda. Kajiilah kelebihan dan kekurangannya.

#### **E. Umpan Balik**

Keberhasilan Anda dalam mempelajari modul ini dapat dilihat dari sejauh mana keterampilan Anda dalam memutuskan jangkauan pemahaman siswa dalam proses memecahkan masalah yang mengacu pada empat langkah strategi memecahkan masalah dari Polya.

Misalkan Anda mempunyai catatan dari enam siswa tentang hasil pekerjaan mereka dalam memecahkan masalah. Bila dari catatan tersebut Anda dapat segera memutuskan jangkauan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah mengacu

pada empat langkah strategi memecahkan masalah dari Polya, maka berarti Anda telah memahami empat langkah strategi memecahkan masalah dan proses pembelajarannya. Anda dinyatakan berhasil mempelajari modul ini bila telah terampil memutuskan seberapa jauh jangkauan pemahaman siswa dalam proses memecahkan masalah, minimal untuk empat macam pekerjaan memecahkan masalah.

Pada bagian tugas atau latihan modul ini Anda diminta mencermati respon hasil pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah secara lisan atau tertulis. Kecuali itu Anda juga diminta untuk mempraktekkan proses pembelajaran memecahkan masalah matematika. Pada setiap hasil latihan Anda diharapkan dapat mengidentifikasi hal-hal sebagai berikut.

1. Apakah Anda sudah mengelola pembelajaran memecahkan masalah sesuai dengan tujuannya pada tingkat kelas siswa (kelas awal/kelas tinggi),
2. Apakah siswa Anda sudah memahami masalah? Apa yang telah Anda lakukan ketika siswa sudah memahami masalah, dan sebaliknya ketika mereka belum memahami masalah?
3. Apakah siswa Anda sudah mampu membuat dan melaksanakan rencana dalam memecahkan masalah matematika? Apa yang telah Anda lakukan ketika siswa sudah mampu, dan sebaliknya apa yang Anda lakukan ketika mereka belum mampu?
4. Apakah siswa Anda sudah mampu melakukan langkah melihat atau mengecek ke belakang dalam memecahkan masalah matematika? Apa yang telah Anda lakukan ketika siswa sudah mampu, dan sebaliknya apa yang Anda lakukan ketika mereka belum mampu?

Apapun hasil latihan Anda, sebaiknya Anda terus mencermati pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah dan nyatakan seberapa jauh siswa Anda telah mampu memecahkan masalah matematika. Di kelas Anda, teruslah mencoba mempraktekkan saran-saran yang perlu dilakukan dalam melaksanakan proses pembelajaran empat langkah strategi memecahkan masalah pada modul ini. Jika Anda lakukan hal itu secara konsisten, akhirnya Anda akan mendapati diri Anda dinyatakan sebagai guru yang profesional dalam mengelola pembelajaran matematika. Selamat berkarya.

### **Daftar Pustaka**

- Depdiknas. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD/MI*. Jakarta: Depdiknas
- Holmes, Emma E.1995. *New Directions in Elementary School Mathematics- Interactive Teaching and Learning*. New Yersey: A simon and Schuster Company.
- Lenchner, George. 1983. *Creative Problem Solving in School Mathematics*. New York: Glenwood Publication Inc.
- Randall, Charles. 1982. *Teaching Problem Solving: What, Why & How*. Dale Seymour Publicatiopns.

**MODUL 3**  
**PEMBELAJARAN**  
**STRATEGI**  
**MEMECAHKAN**  
**MASALAH MATEMATIKA**  
**DI SEKOLAH DASAR**



# **MODUL 3**

## **PEMBELAJARAN STRATEGI MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR**

Strategi pemecahan masalah yang dimaksud dalam modul ini adalah strategi memecahkan masalah yang bersifat spesifik, sedangkan strategi memecahkan masalah matematika yang dibahas dalam Modul 2, yaitu empat langkah strategi memecahkan masalah dari Polya merupakan strategi umum memecahkan masalah matematika.

Kami berharap Anda sudah mengerjakan latihan atau tugas pada Modul 2, sehingga diharapkan sudah mencermati hasil pekerjaan siswa dalam memecahkan beberapa masalah yang berbeda. Apakah Anda menjumpai bahwa ada bermacam-macam strategi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah matematika? Apakah Anda menjumpai bahwa suatu masalah sama dapat diselesaikan dengan strategi yang berbeda?

Modul 3 ini membahas tentang strategi memecahkan masalah matematika dan saran proses pembelajarannya. Dengan mempelajari strategi memecahkan masalah, siswa diharapkan dapat taktis, efisien dan efektif dalam memecahkan masalah, baik dalam mata pelajaran matematika, maupun dalam kehidupannya kelak. Setelah mempelajari modul ini Anda diharapkan mampu:

1. mengidentifikasi strategi memecahkan masalah matematika yang dapat dipilih untuk menyelesaikan suatu masalah; dan
2. mengetahui dengan cepat atau terampil memutuskan seberapa jauh kemampuan siswa dalam menggunakan strategi memecahkan masalah.

Untuk membantu Anda agar menguasai kemampuan tersebut, dalam Modul 3 ini disajikan pembahasan yang dikemas dalam satu kegiatan belajar.

Sebelum mempelajari uraian kegiatan belajar dalam Modul 3 ini Anda diharapkan sudah mempelajari dan berhasil memahami dua modul sebelumnya. Cermati uraian kegiatan belajar dan kemudian selesaikan tugas sebagai latihan yang ada di akhir Modul 3 ini. Bila Anda masih ragu terhadap penyelesaian tugas Anda atau ada hal lain yang perlu diklarifikasi, berdiskusilah dengan teman sejawat atau dengan fasilitator Anda. Pada akhir proses belajar Modul 3 ini lakukanlah refleksi diri terkait penguasaan Anda terhadap isi modul ini.

### **A. Kegiatan Belajar: Pembelajaran Strategi Pemecahan Masalah Matematika di SD**

Strategi pemecahan masalah merupakan strategi spesifik yang digunakan untuk memecahkan masalah rutin dan nonrutin. Perhatikan masalah berikut ini.

Fitri gemar menabung di Bank. Pada akhir Juni 2009 nilai tabungan Fitri dua kali dari nilai tabungannya pada akhir Desember 2008. Pada akhir Desember 2009 tabungan Fitri 1 juta rupiah lebih banyak dari tabungannya pada akhir Juni 2009. Pada akhir Desember 2009 itu tabungan Fitri 3 juta rupiah. Berapa tabungan Fitri pada akhir Desember 2008?

Strategi apa yang seharusnya dipilih oleh siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut? Apakah masalah tersebut dapat diselesaikan dengan satu macam strategi saja? Ataukah ada lebih dari satu strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut?

Berikut ini diuraikan macam-macam strategi pemecahan masalah dan saran proses membelajarkannya yang uraiannya dipetik dan dimodifikasi dari *Solving Mathematical Problems in The Elementary School* dalam Holmes (1995: 42-53).

Untuk *masalah rutin*, strategi yang sering dipakai adalah *menulis kalimat matematika terbuka*. Beberapa pemecah masalah menggunakan *masalah yang lebih sederhana atau memanggil kembali masalah yang hampir sama* sebelum menulis kalimat matematika terbuka untuk masalah rutin. Untuk *masalah nonrutin* terdapat beberapa strategi, yaitu: (1) *Act It Out*, (2) menggambar diagram, (3) menebak dan mengecek, (4) bekerja mundur atau ke arah belakang, (5) membuat daftar yang terorganisir,

(6)membuat tabel, (7)menemukan pola, (8) menggunakan masalah yang lebih sederhana, (9)memanggil kembali masalah yang hampir sama, dan (10)menggunakan logika. Empat strategi pertama diberikan kepada siswa di Kelas I-II. Selanjutnya siswa akan sering menggunakan strategi menggambar diagram, menebak dan mengecek, serta bekerja mundur atau ke belakang. Lima strategi berikutnya baru dipelajari siswa di Kelas III-V. Strategi terakhir, yaitu penggunaan logika sebaiknya dipelajari siswa di Kelas V atau VI.

Siswa harus lebih waspada terhadap beberapa masalah yang memiliki informasi yang berlebihan atau sebaliknya. Banyak masalah kehidupan nyata menjadi lebih kompleks atau lebih sulit karena tidak relevan atau ada informasi yang hilang terkait situasi masalah. Dalam modul ini, masalah diberikan untuk menggambarkan masing-masing strategi dan bagaimana cara membelajarkannya.

### **B. Strategi Menulis Kalimat Matematika Terbuka**

Strategi *menulis kalimat matematika terbuka* ini melibatkan pemahaman tentang hubungan dan pertanyaan dalam masalah dan menerjemahkannya ke dalam bahasa matematika. Siswa harus memahami konsep dari operasi dan menulis kalimat matematika terbuka jika mereka akan menggunakan strategi itu.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Novi belajar untuk mengeja tiga kata hari ini dan 3 kata kemarin. Berapa banyak kata yang dipelajari Novi dalam dua hari ini?
2. Meitri membeli 4 kerudung. Dia akan memberikan satu kerudung kepada temannya yang berulang tahun. Berapa kerudung Meitri yang tersisa?
3. Arum pergi berlibur selama 2 minggu. Berapa hari ia berlibur?
4. Sigit mempunyai 24 batang seledri untuk snack 8 anak laki-laki di kelompoknya. Berapa batang seledri diperoleh tiap anak jika yang mereka dapatkan sama?

### **Membelajarkan Strategi Menulis Kalimat Matematika Terbuka**

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *menulis kalimat matematika terbuka*.

1. Berikan satu atau lebih soal cerita.
2. Mintalah siswa untuk memecahkan masalah secara individu atau berkelompok menggunakan strategi yang mereka tahu. Setelah mereka menyelesaikan masalah, mintalah mereka untuk melaporkan solusi dan bagaimana cara berpikir untuk mendapatkan solusi tersebut.
3. Setelah siswa memecahkan banyak masalah menggunakan strategi yang mereka pilih, tunjukkan bahwa mereka telah membangun konsep operasi dan pengenalan kalimat matematika.
4. Berilah contoh bagaimana menulis kalimat matematika menggunakan simbol matematika, angka dan notasi  $N$  atau  $\square$  untuk menyajikan hubungan masalah dan pertanyaan.
5. Berikan aktivitas yang mendorong siswa mengembangkan pemahaman dan keterampilan mereka.
6. Penggunaan kalimat matematika terbuka untuk memecahkan soal cerita perlu ditelaah di kelas tinggi. Suatu cara untuk menelaah adalah dengan memberi tugas kepada siswa secara kelompok atau individual beberapa masalah rutin dan nonrutin dengan arahan untuk memutuskan rencana penyelesaiannya saja. Diskusi terhadap kesimpulan digunakan untuk melihat perbedaan antara masalah yang bisa diselesaikan menggunakan kalimat matematika terbuka dan masalah yang membutuhkan strategi yang lain.

### **C. Strategi Bermain Peran (Act It Out)**

Siswa dapat memahami masalah dengan melakukan *permainan peran*. Tindakan akan membantu siswa dalam merepresentasikan struktur masalah yang berarti bagi mereka. Strategi ini sangat berguna ketika masalah rutin, misalnya seperti masalah nomor 1 berikut ini menjadi tantangan bagi siswa kelas awal dan dapat disebut masalah nonrutin pada level mereka.

Contoh masalah yang relevan:

1. Ketika Niken berulangtahun pada hari Jumat, dia mendapatkan 3 kartu ucapan pada hari Jumat dan 4 kartu pada hari Sabtu. Berapa banyak kartu yang dia dapat pada dua hari itu?
2. Ganang, Rizki dan Paman Nurcahyo ingin pergi bersama-sama ke pulau yang tidak jauh dari daratan tempat tinggalnya. Mereka mempunyai perahu kecil, tapi hanya mampu memuat 80 kg. Ganang dan Rizki masing-masing beratnya 40 kg dan Paman Nurcahyo beratnya 80 kg. Bagaimana mereka dapat mencapai pulau itu jika mereka menggunakan perahu? (*Kunci: Ganang dan Rizki pergi ke pulau, salah satu di antara mereka kembali, misalkan yang kembali Ganang. Paman Nurcahyo pergi ke pulau dan Rizki kembali ke kota. Ganang dan Rizki selanjutnya pergi ke pulau bersama-sama*)

### **Membelajarkan Strategi *Bermain Peran* atau *Act It Out***

Banyak siswa datang ke sekolah menggunakan jari atau objek untuk memecahkan masalah. Ketika mereka belajar dalam kelompok, siswa kadang belajar pendekatan ini dari siswa lain (Behounek, et.al. 1988 dalam Holmes, 1995:44). Mereka mungkin juga belajar bertindak tentang sebuah masalah dengan memanipulasi dan mengamati yang lain dalam diskusi kelas.

Strategi *bermain peran* atau *act it out* dapat melibatkan situasi masalah sebagai dasar permainan. Strategi ini berguna untuk siswa di kelas awal karena permainan mencerminkan kehidupan nyata dan membuat masalah lebih bermakna. Namun Matz dan Leir (1992) dalam Holmes (1995:44) menyatakan bahwa strategi itu juga bermanfaat untuk siswa kelas tinggi. Menurut mereka, pembelajaran dengan pendekatan sandiwara kecil yang menuntut siswa untuk menulis skenario yang melibatkan masalah matematika dapat membuat penonton ikut terlibat dalam solusi masalah.

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *bermain peran* atau *act it out*.

1. Jika siswa tidak menemukan strategi ini atau tidak mempelajarinya dari teman pasangan mereka, guru harus memodelkan untuk mereka. Diskusi tentang apa yang dilakukan guru diikuti oleh siswa dengan memperlihatkan bagaimana memecahkan masalah dengan menggunakan objek.
2. Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

Anton melihat 2 ekor burung pada tembok taman. Kemudian ia mendapati 3 ekor burung lainnya terbang menuju tembok taman dan duduk bersama lainnya. Berapa banyak burung di tembok taman?

#### **D. Strategi Menggambar Diagram**

Strategi menggambar diagram melibatkan situasi masalah dengan membuat sketsa atau diagram. Ini adalah salah satu strategi yang penting dalam pemecahan masalah karena penggunaannya yang luas dalam masalah nonrutin. Hembree (1992) dalam Holmes (1995:44) menyimpulkan dari analisis terhadap 487 pemecahan masalah bahwa siswa mendapat keuntungan dalam strategi membuat diagram daripada strategi yang lain.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Erik sedang antri di kafetaria . Ia menyadari bahwa 4 teman sekelasnya berada dalam antrian di depannya dan 6 teman yang lain di belakangnya. Berapa banyak siswa yang ada di dalam antrian?
2. Badut sirkus memiliki dua hidung dari plastik berwarna merah dan biru, dua kuping merah besar, dan dua kuping hijau yang besar. Berapa wajah lucu yang dapat digambar dengan hidung dan telinga tersebut jika warna telinga harus sama? (*Kunci: Ada 4 muka lucu yang dapat digambar. Hidung merah dengan telinga hijau, hidung merah dengan telinga merah, hidung biru dengan telinga hijau dan hidung biru dengan telinga merah*)

3. Ayah membuat pagar sepanjang 6 meter. Terdapat jarak 3 meter antar tiang pagar. Berapa banyak tiang dibutuhkan? (*Kunci: 3 tiang*)
4. *Roller coaster* (kereta luncur) membawa 10 orang setiap 4 menit. Baru saja ia membawa orang-orang. Bila kamu mendapat giliran dalam 12 menit berikutnya, pada giliran ke berapa kamu berada? Berapa banyak orang yang ada di depan antrianmu? (*Kunci: antara 21 dan 30, antara 20 dan 29*)
5. Seekor serangga berada dalam botol yang tingginya 20 cm. Serangga tersebut memanjat 10 cm setiap hari dan jatuh 5 cm setiap malam. Berapa hari yang diperlukan serangga tersebut untuk keluar dari botol? (*Kunci: 3 hari*)
6. Terdapat 30 kursi di Kelas V. Kursi disusun dalam bentuk persegi panjang dengan 10 kursi per baris. Jika guru ingin menyusun kursi dengan bentuk persegi panjang yang berbeda, berapa banyak cara yang bisa dilakukan? (*Kunci: Penerapan konsep faktor. Ada 4 cara, yaitu: satu baris terdiri 30 kursi, 2 baris masing-masing terdiri 15 kursi, 5 baris masing-masing terdiri 6 kursi, 6 baris masing-masing terdiri 5 kursi*)
7. Pada sebuah pertemuan, setiap orang bersalaman dengan setiap orang lain. Jika ada 6 orang dalam pertemuan tersebut, ada berapa jabat tangan yang terjadi? (*Kunci: 15*)

### **Membelajarkan Strategi Menggambar Diagram**

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *menggambar diagram*.

1. Anda dapat membantu siswa menerjemahkan tindakan ke dalam diagram agar siswa menjadi lebih familiar dengan strategi ini. Untuk siswa di kelas awal, kata *gambar matematika* lebih cocok digunakan daripada kata *diagram*. Beberapa siswa berpikir bahwa membuat *gambar matematika* membutuhkan kehati-hatian dan menghabiskan waktu, terutama pada bagian detailnya. Guru dapat menjelaskan kepada siswa bahwa *gambar matematika* adalah gambar sketsa yang dibuat dengan cepat, menggunakan bentuk bangun tertentu atau *tally* sebagai penghitung tertentu.

2. Untuk membelajarkan siswa yang belum mengerti maksud dari membuat *gambar matematika* untuk memecahkan masalah, guru dapat membantu siswa menerjemahkan pekerjaan mereka dengan memanipulasi gambar matematika. Anda dapat berkata “Mari membuat gambar matematika yang menunjukkan kepada kita bagaimana menggunakan *tally* penghitung untuk memecahkan masalah tentang beruang Teddy. Selama *tally* penghitung tetap berada di mejamu, kamu dapat menggunakannya untuk membuat gambar matematika. Gambar matematika menunjukkan apa yang ditunjukkan oleh *tally* penghitung. Apa yang akan kalian gambar?”.
3. Setelah siswa bekerja pada tugas ini, mereka berbagi dan berdiskusi tentang apa yang telah dilakukan. Jika siswa lain memiliki kesulitan dalam melihat gambar teman mereka, siswa dapat diminta menaruh gambar matematika mereka pada posisi yang lebih bagus untuk dilihat. Selanjutnya siswa diminta memecahkan masalah menggunakan gambar matematika. Pelajaran seperti ini berlanjut sampai hampir semua siswa mampu memodelkan masalah dengan gambar matematika.
4. Perhatian khusus diberikan kepada siswa yang tidak dapat membuat diagram. Mereka perlu ditanya tentang bagaimana masing-masing fakta dan hubungannya dalam masalah. Sebagai contoh, misalkan kepada siswa diberikan masalah rutin sebagai berikut.

Yesi ingin menghitung berapa uang yang ada di kantong-kantong miliknya. Dia membawa 5 keping uang limaratusan dalam suatu kantong dan 3 keping uang limaratusan di kantong yang lain. Berapa rupiah uang Yesi?

Pertanyaan yang dapat diajukan kepada siswa terkait masalah tersebut sebagai berikut.

- a. Bagaimana kamu mengetahui topik cerita?
- b. Apa yang ingin Yesi lakukan?
- c. Bagaimana kamu dapat menunjukkannya dengan *tally* penghitung? Mengapa?
- d. Bagaimana kamu akan menunjukkan bahwa lingkaran merupakan pengganti *tally* penghitung?

- e. Apa kemiripan lingkaran dan *tally* penghitung dalam memecahkan masalah?
  - f. Apa yang akan kamu lakukan berikutnya? Mengapa?
  - g. Bagaimana gambaranmu dalam menceritakan suatu cerita?
5. Untuk membelajarkan membuat gambar pada masalah non rutin, berikanlah pertanyaan yang dapat membantu siswa menerjemahkan masalah ke dalam gambar dengan mempertimbangkan suatu cara untuk menyajikan hubungan. Misalkan kepada siswa diberikan masalah non rutin sebagai berikut.

Seekor ayam betina **spesial** pada peternakan milik Pak Hasan bertelur beberapa **telur aneh atau khas**. Setiap telur ketiga tidak mempunyai kuning telur. Jika ayam betina tersebut bertelur 2 butir setiap harinya, berapa banyak telur ayam tersebut yang tidak memiliki kuning telur dalam waktu 5 hari?

Pertanyaan yang dapat diajukan kepada siswa terkait masalah tersebut sebagai berikut.

- a. Apa yang dapat diceritakan dari masalah tentang ayam betina spesial tersebut?
- b. Jika perlu: Apa saja macam telur yang dihasilkan oleh ayam betina spesial di peternakan milik Pak Hasan?
- c. Bagaimana persyaratan munculnya sebuah telur dengan kuning telur? Bagaimana pula persyaratan munculnya sebuah telur tanpa kuning telur?
- d. Bagaimana bentuk gambar yang dapat menggambarkan telur-telur yang dihasilkan oleh ayam betina spesial dalam 5 hari?
- e. Apa pertanyaan dalam masalah?
- f. Bagaimana bantuan gambar dalam pemecahan masalah?

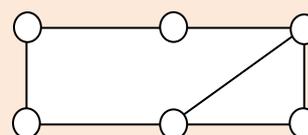
### **E. Strategi “Menebak dan Mengecek” atau “Trial and Error”**

Strategi ini hampir selalu tepat untuk masalah yang melibatkan proses coba dan gagal (*trial and error*) dan masalah yang melibatkan alasan dalam penentuan jawabannya. Strategi ini membantu siswa untuk menyadari kenyataan bahwa tebakan yang bagus dalam matematika mendapat tempat dan tidak harus dihindari. Siswa akan belajar bahwa dalam beberapa masalah, tebakan yang bagus adalah cara untuk memulai

membuat rencana pemecahan masalah karena tidak ada cara yang lain. Siswa akan menemukan bahwa strategi *menebak dan mengecek berbeda dari perkiraan* dalam memecahkan masalah. Perkiraan membantu untuk menilai solusi yang ditemukan dengan menggunakan strategi perkiraan.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

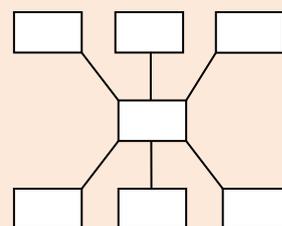
1. Masukkan bilangan 1 sampai 6 ke dalam lingkaran sehingga tidak ada garis yang menghubungkan bilangan secara berurutan pada gambar 3.1 .(Kunci: Berturut-turut bilangan-bilangan yang tepat menempati lingkaran di kiri atas ke kanan searah jarum jam adalah: 5, 1, 4, 2, 6, 3)



Gambar 3.1

2. Masukkan bilangan 1 sampai dengan 7 pada kotak-kotak di gambar 3.2 sehingga jumlah dari setiap baris dan diagonal sama dengan 12.

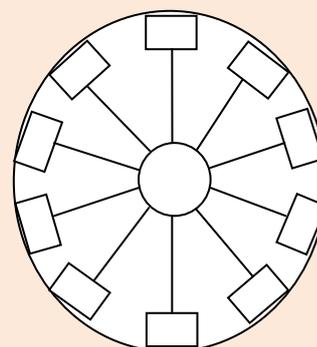
(Kunci: Bilangan di kotak tengah adalah 4. Berturut-turut bilangan-bilangan yang tepat menempati kotak mulai dari kotak paling kiri atas ke kanan searah jarum jam adalah: 3, 7, 2, 5, 1, 6)



Gambar 3.2

3. Masukkan bilangan 6 di tengah-tengah roda pada Gambar 3.3, kemudian gunakan bilangan 1 sampai 10 dalam kotak di sekeliling roda sehingga setiap tiga bilangan yang terhubung oleh diagonal berjumlah 18.

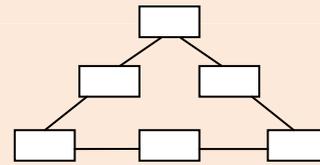
(Kunci: Berturut-turut bilangan-bilangan yang tepat menempati kotak mulai dari kotak tengah atas ke kanan searah jarum jam adalah: 9, 10, 11, 5, 4, 3, 2, 1, 7, 8).



Gambar 3.3

4. Gunakan bilangan 1 sampai 6 sehingga setiap sisi segitiga memiliki jumlah yang sama pada Gambar 3.4 berikut ini.

(Kunci: Berturut-turut bilangan-bilangan yang tepat menempati kotak mulai dari kotak paling atas ke bawah searah jarum jam adalah: 6, 1, 5, 3, 4, 2).

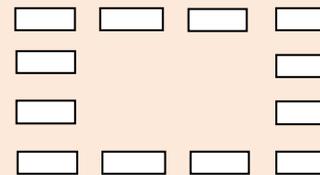


Gambar 3.4

5. Daffa membeli beberapa poster untuk menghias ruang kelas. Beberapa poster berharga 25.000 rupiah dan sisanya 1.750 rupiah. Total seluruh pembelian poster adalah 85.000 rupiah. Berapa banyak poster yang dibeli Daffa pada masing-masing jenis? (Kunci: masing-masing poster dibeli 2 buah)

6. Tulis masing-masing bilangan 1 sampai 12 pada sebuah kartu. Susun 12 kartu dalam bentuk persegi sehingga jumlah masing-masing sisinya sama dengan 26 seperti pada Gambar 3.5.

(Kunci: Berturut-turut bilangan-bilangan yang tepat menempati kotak mulai dari kotak paling kiri atas ke kanan searah jarum jam adalah: 7, 10, 4, 5, 2, 11, 8, 9, 3, 6, 12, 1).



Gambar 3.5

### Membelajarkan Strategi Menebak dan Mengecek atau Trial and Error

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *menebak dan mengecek* atau *trial and error*.

1. Masalah yang diberikan untuk mengenalkan strategi ini haruslah masalah yang dapat dipecahkan dengan menebak atau mencoba secara singkat. Bagaimanapun, kesimpulan biasanya sangat penting dalam menemukan jawaban. Contoh untuk pengenalan pelajaran sebagai berikut.

- a. Gunakan angka 2, 3, 4, atau 6 untuk membuat kalimat berikut ini benar
- 1)  $\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 11$
  - 2)  $\underline{\quad} - \underline{\quad} - \underline{\quad} = 0$
  - 3)  $\underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} = 4$
  - 4)  $\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 9$
- (Kunci: 1) 2, 3, 6; 2) 6, 2, 4; 3) 6, 4, 6; 4) 2, 3, 4 )
- b. Dua bilangan berurutan manakah jika dijumlahkan hasilnya 31?  
(Kunci: 15 dan 16)
- c. Bagaimanakah pola dari 3, 4, 12 ; 3, 2, 6 ; 3, 6, 6 ; 3, 8, 24 ; 3, 9, 9? (Kunci: Bilangan ke tiga merupakan KPK dari bilangan pertama dan ke dua)

2. Setelah siswa menyelesaikan masalah-masalah tersebut, mereka diminta untuk berpikir dan mendiskusikan bagaimana cara mendapatkan jawaban. Kenyataan bahwa *menebak dan mengecek* adalah sebuah strategi pemecahan masalah perlu mendapat penekanan. Siswa diminta untuk berkomentar tentang keberhasilannya dalam menebak. Untuk beberapa soal, cara tersebut adalah satu-satunya cara untuk memulai namun mereka tetap harus mengecek hasil tebakannya. Jika hasil tebakan bukan merupakan jawaban yang dicari, tebak lagi dan tentu saja mengeceknya kembali.

#### F. Strategi Bekerja Mundur atau ke Belakang

Terkadang bilangan terakhir dari sebuah masalah sudah diketahui namun bilangan awalnya belum diketahui. Karena strategi yang dilakukan adalah membalik operasi untuk menemukan bilangan awalnya, siswa perlu memahami operasi balik untuk memecahkan masalah dengan strategi “bekerja mundur”.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Hanin memikirkan sebuah bilangan. Jika kamu menambahkan bilangan 6 pada bilangan tersebut, mengurangi 7, membagi 2 dan menambahkannya lagi 9, hasilnya adalah 11. Bilangan berapa yang ia pikirkan?
2. Zidan memiliki sekantong penuh uang koin. Dia memperkirakan jumlah yang ia punya adalah 17.500 rupiah. Dia membeli dua pensil seharga 4.900 rupiah dan sebuah penghapus seharga 2.500 rupiah. Setelah itu, dia menghitung sisa uang koin di kantungnya dan mendapati jumlahnya adalah 9.800 rupiah. Apakah Zidan tahu persis jumlah nilai uang koin di sakunya sebelum ia membeli peralatan tulis tersebut? Mengapa bisa begitu?

### **Membelajarkan Strategi *Bekerja Mundur atau ke Belakang***

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *bekerja mundur atau ke belakang*.

1. Mulailah dengan masalah yang mudah untuk membantu siswa agar mendapatkan pemahaman tentang memulai dari bilangan yang terakhir disebutkan dan menggunakan operasi balik untuk menghitung sampai bilangan awal ditemukan. Contoh masalah untuk pengenalan pelajaran sebagai berikut.

Sekar memiliki sejumlah uang di sakunya. Ia menghabiskan 3.000 rupiah untuk membeli kue sebagai snack. Dia kemudian menghitung sisa uangnya, dan ternyata masih 10.000 rupiah. Berapa uang yang dimiliki Sekar sebelum membeli snack tersebut?

2. Diskusikan bagaimana mereka menemukan jawaban masalah tersebut, dan bimbing mereka untuk menyadari proses “menghitung yang sebelumnya”. Tingkatkan level kesulitan sehingga siswa menjadi semakin berkompeten dalam menggunakan strategi ini.
3. Jika beberapa siswa melaporkan bahwa ia mengurangi bilangannya, tanyakan pertanyaan sebagai berikut.

- a. Mengapa kamu mengurangkannya? (untuk menemukan berapa uang yang telah dibelanjakan).
- b. Apakah kamu ingin menemukan berapa uang yang masih tersisa?
- c. Apakah kamu akan mencari uang yang telah dibelanjakan?
- d. Apakah yang akan kamu cari?
- e. Dalam masalah tersebut, bagaimana cerita tentang 3.000 rupiah dan 10.000 rupiah? Apa yang terjadi pada uang itu sebelumnya? Apa yang dapat kamu lakukan dengan uang 3.000 rupiah dan 10.000 rupiah untuk menemukan jumlah uang sebelumnya?

Pertanyaan-pertanyaan seperti tersebut dapat mensimulasikan diskusi yang bertujuan menyadarkan siswa untuk menggunakan operasi balik dalam menemukan bilangan awal.

### **G. Strategi Membuat Daftar Terorganisir**

Sebuah daftar atau kelompok daftar dibuat untuk memelihara tebakan atau perhitungan yang dipesan dan memastikan semua kemungkinan perhitungan dilibatkan dan tidak ada data yang dimasukkan secara berulang. Menghitung sering digunakan untuk menggambarkan hasil akhir. Daftar digunakan sebagai perbandingan atau pola penemuan untuk menentukan satu atau lebih jawabannya.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Kunto membuat soal untuk temannya. Ia berkata kepada temannya tersebut : “ Aku punya 6 koin dengan tiga jenis nilai : seratus rupiah, limaratus rupiah, dan seribu rupiah. Total nilai koinku adalah 2.300 rupiah. Berapa koin masing-masing yang aku punya?”. Bagaimana teman Kunto harus menjawabnya? (*Kunci:1 koin seribu rupiah, 2 koin limaratus rupiah, 3 koin seratus rupiah*)
2. Nanta memiliki 2 koin seribuan, 2 koin limaratusan, dan 20 koin seratusan rupiah. Nanta membeli tablet di toko sekolah seharga 3.400 rupiah. Berapa cara yang berbeda yang dapat digunakan untuk membayar tablet yang dibeli Nanta dengan menggunakan 3 macam koin? (*Kunci:Ada banyak jawaban. Salah satunya:2 koin seribu rupiah, 2 koin limaratus rupiah, 4 koin seratus rupiah*)

3. Tiap butir permen coklat harganya 700 rupiah, dan tiap butir permen rasa mentos harganya 500 rupiah. Berapa butir masing-masing permen yang dapat dibeli jika awalnya kamu mempunyai uang 2.100 rupiah dan uang yang tersisa kurang dari 500 rupiah? (*Kunci: Ada 2 macam jawaban, yaitu: 2 coklat, 1 mentos, sisa uang 200 rupiah atau 1 coklat 2 mentos, sisa uang 400 rupiah*)
4. Pepi sedang membersihkan balkon rumahnya ketika ia ingat bahwa Dinda juga sedang membersihkan balkon rumahnya. Mereka bercakap-cakap tentang apa yang mereka lakukan masing-masing. Pepi berkata bahwa ia membersihkan balkonnnya setiap 3 hari sedangkan Dinda membersihkan balkonnnya setiap 4 hari. Setiap berapa harikah mereka akan kembali bersama-sama membersihkan balkon mereka masing-masing? (*Kunci: pada hari ke-12*)
5. Pak Budi menjual ayam dan kambingnya ke pasar. Pak Amir, adiknya, ingin mengetahui berapakah banyaknya masing-masing hewan yang dijual tersebut. Pak Amir kemudian menanyakannya saat itu juga, dan Pak Budi menjawab bahwa hewan yang dijualnya adalah “10 kepala dan 30 kaki”. Berapa ekor ayam dan kambing yang dijual Pak Budi? (*Kunci: 5 ekor ayam dan 5 ekor kambing*).
6. Toko Lancar menjual alat transportasi. Toko tersebut menjual kendaraan jenis roda dua dan roda tiga. Ketika kamu melihat kendaraan-kendaraan yang dijual tersebut dari jendela, ternyata ada 24 roda. Kamu bertanya-tanya berapakah sebenarnya banyaknya masing-masing tipe kendaraan yang dijual di Toko Lancar tersebut. Berapa masing-masing tipe kendaraan yang tersedia di toko itu? (*Kunci: Ada banyak jawaban. Salah satunya: 6 kendaraan roda 2 dan 4 kendaraan roda 3*)

### **Membelajarkan Strategi *Membuat Daftar Terorganisir***

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *membuat daftar terorganisir*.

1. Gunakan soal yang memiliki beberapa jawaban. Berikan pengalaman kepada siswa untuk mendaftar kombinasi yang telah mereka coba dalam memperoleh

jawaban. Katakan kepada siswa: “Bagaimana kita dapatkan kemungkinan jawaban sesuai pesanan?”.

2. Secara kelompok atau individual siswa dapat bekerja pada masalah tersebut dan melaporkan jawaban masing-masing. Siswa diingatkan bahwa pendaftaran adalah jalan terbaik untuk memecahkan masalah dengan tipe seperti itu. Buat para siswa mengerjakan beberapa soal lagi dengan strategi serupa. Contoh masalah untuk pembelajaran pengenalan sebagai berikut.

Debi memiliki 8 uang koin dengan total uang 5.000 rupiah. Apa saja kemungkinan jenis koin uang yang ia punya? (Kunci: 4 koin seribuan, 1 koin limaratusan, 2 koin duaratusan, 1 koin seratusan rupiah)

### H. Strategi Membuat Tabel

Tabel terdiri atas baris dan kolom yang menunjukkan hubungan variabel dalam sebuah masalah. Seringkali satu kolom atau baris berisi peristiwa yang natural seperti 1, 2, 3. Data yang dimasukkan dalam tabel seringkali menunjukkan urutan yang berulang, dan pemahaman terhadap pemasukan data dapat menjadi awal untuk memecahkan masalah.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Pak Sarmidi memutuskan untuk mendapatkan uang dari usaha jual-beli kartu pulsa. Ia membeli 3 buah kartu seharga 50.000 rupiah, lalu menjual 2 kartu seharga 50.000 rupiah. Berapa kartu yang harus ia beli dan jual untuk mendapatkan keuntungan sebanyak 250.000 rupiah? (Kunci:30 kartu)

<i>Urutan Transaksi</i>	<i>Banyak kartu yang dibeli</i>	<i>Banyak kartu yang dijual</i>	<i>Keuntungan</i>
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1 kartu</i>
<i>2</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>2 kartu</i>
<i>3</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>50.000 rupiah</i>
<i>Jumlah</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>50.000 rupiah</i>
	<i><math>5 \times 6 = 30</math></i>	<i><math>5 \times 6 = 30</math></i>	<i><math>5 \times 50.000 = 250.000</math> rupiah</i>

2. Puji dan Ari bekerja di suatu restoran cepat saji untuk mendapatkan uang guna membeli buku. Puji bekerja lebih lama dari Ari. Puji mendapatkan upah 80.000 per jam sedangkan Ari mendapatkan upah 60.000 per jam. Berapa jam Puji dan Ari masing-masing harus bekerja untuk memperoleh jumlah uang yang sama? Kapan Puji mendapatkan upah 2 kali dari upah yang diperoleh Ari?

Banyak jam	1	2	3	4	5	6	7	8	...
Upah Puji (ribu rp)	80	160	240	320	400	480	560	640	...
Upah Ari (ribu rp)	60	120	180	240	300	360	420	480	...

(Kunci: Puji dan Ari akan mendapatkan upah yang sama setelah Puji bekerja 3 jam, 6 jam, 9 jam, dst, sedang Ari bekerja 4 jam, 8 jam, 12 jam, dst. Ketika Puji bekerja berturut-turut 3 jam, 6 jam, 9 jam, dst, ia mendapat upah dua kali dari upah Ari yang berturut-turut bekerja 2 jam, 4 jam, 6 jam, dst).

### Membelajarkan Strategi Membuat Tabel

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *membuat tabel*.

1. Untuk mengenalkan strategi ini, gunakan masalah yang mudah dengan jawaban yang dapat memberikan susunan baris maupun kolom untuk bilangan-bilangan pada jawaban.
2. Saat siswa mendiskusikan jawabannya, Anda dapat menunjukkan kepada mereka bagaimana menggambar garis untuk membuat sel isian dalam tabel.
3. Namakan strategi ini sebagai “membuat tabel” dan memberikan sedikit masalah lain yang dapat diselesaikan dengan strategi yang sama. Bantu anak-anak untuk menyimpulkan bahwa tabel dapat membantu dalam mengetahui bagaimana deret bilangan-bilangan dapat berjalan bersama atau berhubungan. Contoh masalah untuk pembelajaran pengenalan sebagai berikut.

Hani memutuskan untuk menyehatkan diri lewat lari pagi. Dokter menyuruhnya untuk memulai dari pelan-pelan dan ia memutuskan untuk memulainya dengan lari 8 menit pada hari pertama serta meningkatkannya 2 menit per harinya. Ia memutuskan untuk berhenti meningkatkan waktu larinya ketika sudah 26 menit. Jelaskan jumlah menit waktu lari pada hari berikutnya dan seterusnya serta banyak hari yang ia butuhkan untuk mencapai waktu 26 menit?

(Kunci: hari ke 10)

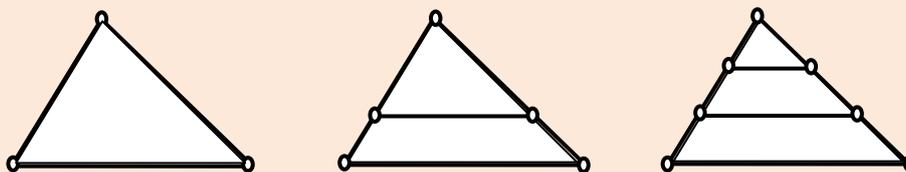
Lari (menit)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Hari ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### I. Strategi Menemukan Pola

Penggunaan pola adalah dominan dalam pembelajaran matematika. Pola dapat memudahkan kita untuk merumuskan aturan dan memprediksi hasil. Masalah yang pemecahannya dengan mencari pola sering membutuhkan pembuatan tabel atau daftar, menggunakan strategi “menebak dan mengecek”. Beberapa masalah dalam bagian “membuat tabel” dan “menebak dan mengecek” memerlukan pencarian pola. Apakah Anda pernah membuat tabel atau daftar untuk masalah-masalah tersebut? Apakah tabel atau daftar membantu Anda menemukan polanya.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Buatlah bulatan untuk menunjukkan titik-titik sudut segitiga pada Gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3.6

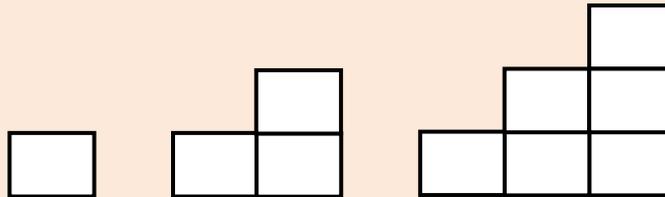
Jika kamu tetap membuat bentuk segitiga dengan cara yang sama, berapa bulatan yang akan dipunyai oleh segitiga dengan 6 baris? 24 baris?

Petunjuk: untuk menemukan pola, daftarlah banyaknya bulatan yang ditambahkan pada masing-masing segitiga berikutnya. Tulislah bilangan 1

untuk segitiga pertama pada awal data Anda. Pikirkan pola sebagaimana Anda menambahkan bilangan tersebut.

(Kunci: Pola umum:  $N=0.5n(1+n)$ .  $N$ = banyaknya bulatan.  $n$ =banyaknya baris dalam segitiga. Untuk  $n=6$  maka  $N=21$ ,  $n=24$  maka  $N=300$ )

2. Dika menggunakan blok untuk membuat anak tangga seperti berikut ini.



Gambar 3.7

Berapa blok harus dibuat Dika untuk anak tangga dengan 5 langkah? Jika ia membuat anak tangga untuk 15 langkah, berapa blok yang ia butuhkan?

(Kunci: Pola umum:  $N=0.5n(1+n)$ .  $N$ = banyaknya blok.  $n$ =banyaknya anak tangga. Untuk  $n=5$  maka  $N=15$ ,  $n=15$  maka  $N=120$ )

3. Lengkapi data berikut. Bila perlu gunakan kalkulator.

2, 5, 11, 23, ..., .., ..

(Kunci: 47, 95, 191. Pola: pada bilangan terakhir tambahkan dua kali selisih dua bilangan sebelumnya )

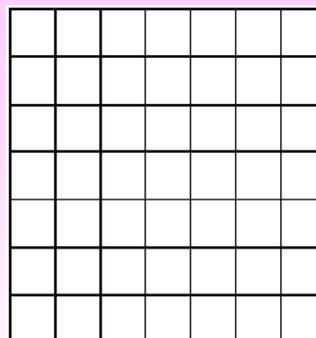
### Membelajarkan Strategi Menemukan Pola

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *menemukan pola*.

Untuk mengenalkan strategi ini, berikan masalah yang terlihat panjang dan membosankan jika tidak digunakan pola untuk menemukan jawabannya. Petunjuk tentang bagaimana membuat tabel mungkin penting untuk membantu siswa mencari pola.

Contoh masalah untuk pembelajaran pengenalan sebagai berikut.

1. Berapa banyak persegi dengan ukuran yang berbeda dalam persegi  $7 \times 7$  pada Gambar 3.7? Petunjuk : buat tabel yang menunjukkan jumlah persegi dengan ukuran yang berbeda dalam persegi dengan ukuran  $1 \times 1$ ,  $2 \times 2$ , dan lainnya untuk membantu menemukan jawabannya.



Gambar 3.7

Ukuran persegi	Banyak persegi dengan ukuran berbeda				Total
	$1 \times 1$	$2 \times 2$	$3 \times 3$	$4 \times 4$	
$1 \times 1$	1	-	-	-	1
$2 \times 2$	4	1	-	-	5
$3 \times 3$	9	4	1	-	14
$4 \times 4$	16	9	4	1	30

Dengan melihat pola pada tabel, banyak persegi dengan ukuran berbeda pada persegi  $7 \times 7$  adalah  $1+4+9+16+25+36+49=140$  persegi.

2. Deret berikut ini dinamakan deret Fibonacci. Temukan lima bilangan berikutnya pada deret ini dan jelaskan aturan polanya. 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ..., ..., ...

Petunjuk: mulailah dengan sebarang dua bilangan dan generalisasikan barisan Fibonacci.

(Kunci: 21, 34, 55, 89, 144. Aturan pola: mulai bilangan ke tiga, bilangan diperoleh dengan menjumlahkan dua bilangan sebelumnya)

### J. Strategi Menyederhanakan Masalah

Masalah dengan bilangan yang besar atau pecahan seringkali terlihat sulit. Menyubstitusikan bilangan bulat yang kecil biasanya akan memudahkan pemecah masalah dengan struktur masalah. Pecahkan masalah dengan bilangan yang disubstitusikan tersebut, dan kemudian kembalikan ke masalah aslinya. Cara tersebut merupakan sebuah strategi pemecahan masalah dan dapat membuat siswa lebih

percaya diri dalam memecahkannya. Masalah-masalah rutin seringkali menjadi lebih sederhana dengan strategi ini.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

Pemerintah pusat memesan 3.630.000 set stempel baru untuk 660 kantor pos terbesar. Jika didistribusikan secara rata, berapa set yang akan diperoleh oleh masing-masing kantor pos?

### **Membelajarkan Strategi *Menyederhanakan Masalah***

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *menyederhanakan masalah*.

1. Berikan dua masalah yang mirip, satu dengan bilangan yang kecil dan satu lagi dengan bilangan yang besar. Ketika membacakan masalah, katakanlah “Pikirkan bagaimana sebuah masalah dapat membantu menyelesaikan masalah yang lain”.
2. Setelah siswa menyelesaikan kedua masalah, bantu mereka untuk menyimpulkan prosedur masalah lain dengan berkata, “ Bagaimana kita bisa menggunakan jawaban dari masalah ini untuk menyelesaikan masalah yang lain?”
3. Ketika mereka memutuskan bahwa masalah dapat menjadi lebih mudah dengan memahami substitusi bilangan kecil, namakan itu sebagai strategi “Menyederhanakan Masalah” dan tanyakan kepadanya kapan dia akan menggunakan strategi ini. Buatlah siswa menyadari bahwa hal ini sangat berguna saat mereka kebingungan dengan bilangan besar atau pecahan.
4. Mintalah agar masing-masing siswa menulis masalah berbentuk cerita dengan pecahan atau bilangan yang besar. Tukarkan masalah yang dibuat dengan masalah yang dibuat siswa lain. Mintalah mereka untuk membaca masalah, berpikir dan mendiskusikan pemecahannya. Jika mereka mengikuti memilih strategi “menyederhanakan masalah”, mintalah kepada mereka untuk menjelaskan alasan pilihannya tersebut.
5. Contoh masalah untuk pembelajaran pengenalan tentang strategi menyederhanakan masalah.

- a. Bu Guru Dewi berkata bahwa Kepala Sekolah membeli 50 buku untuk Kelas V-A dan Kelas V-B. Jika buku itu didistribusikan secara rata, berapakah yang diperoleh oleh masing-masing kelas?
- b. Debi sangat senang setelah ia mendapatkan 'baby sister'. Ia menceritakan hal itu kepada kedua temannya. Jika masing-masing teman Debi menceritakan kembali cerita Debi kepada dua orang teman lainnya dalam satu jam dan berita tersebar dengan cara yang sama setiap jam, berapa orang yang menceritakan tentang berita Debi pada jam ke-4?
- c. Perluaslah masalah c untuk 10 jam. Jika siswa membuat tabel, ia dapat melihat adanya pola ganda yang muncul dalam masalah sederhana dan gunakan itu dalam memecahkan masalah ini.

### ***K. Strategi Mengingat Kembali Masalah yang Hampir Sama***

Kebanyakan masalah memiliki struktur yang sama dan dipecahkan melalui cara yang sama. Seringkali bahasa masalah cukup untuk mengingatkan kembali pemecahan suatu masalah dengan masalah sebelumnya yang mirip. Sebagai contoh, masalah nomor 1 berikut ini mirip dengan contoh masalah nomor 2 pada strategi *bermain peran*. Sedangkan contoh masalah nomor 2 berikut ini mirip dengan contoh masalah nomor 8 pada strategi *menggambar diagram*. Namun demikian, bagaimanapun, contoh masalah nomor 2 berikut ini berbeda dengan contoh masalah nomor 8 pada strategi *menggambar diagram*. Dalam hal apakah itu? Coba Anda pikirkan.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Ada 3 anjing dan 3 kucing di sebuah pulau. Mereka semua ingin pergi ke daratan karena pulau dimana mereka tinggal sedang banjir. Mereka hanya memiliki satu perahu yang hanya dapat memuat 2 ekor hewan. Jika hewan yang tersisa di pulau lebih banyak anjing daripada kucing, maka anjing akan menyakiti kucing. Oleh karenanya jumlah kucing tidak boleh lebih sedikit daripada jumlah anjing. Bagaimana caranya agar semua hewan dapat pergi ke daratan? (*lihat contoh masalah nomor 2 pada strategi bermain peran*).

(*Kunci: Anjing-1 dan anjing-2 pergi ke daratan. Anjing-1 tinggal di daratan. Anjing-2 kembali ke pulau untuk mengambil kucing-1 dan dibawa ke daratan. Kucing-1 tinggal di daratan dengan anjing-1. Anjing-2 kembali ke pulau untuk mengambil kucing-2 dan membawanya untuk tinggal di daratan. Anjing-2 kembali lagi ke pulau untuk mengambil kucing-3 dan membawanya untuk tinggal di daratan. Anjing-2 kembali ke pulau dan mengambil anjing-3 untuk tinggal di daratan. Sekarang semuanya sudah di daratan.*)

2. Pak Emir berkata “Halo” kepada setiap anak di kelompok pramuka putrid yang terdiri atas 7 anak. Setiap anak perempuan menyahut “Halo” kembali kepada Pak Emir dan juga kepada anak perempuan lain. Berapa kalikah kata “Halo” diucapkan? (*lihat contoh masalah nomor 8 pada strategi menggambar diagram*).

(*Kunci: 56 kali. Masalah ini berbeda dengan masalah nomor 8 tentang bersalaman pada strategi menggambar diagram. Pada peristiwa bersalaman, hanya ada satu peristiwa salaman setiap dua orang bersalaman, sementara pada masalah ini ada dua kali kata “halo” diucapkan oleh setiap dua orang.*)

### **Membelajarkan Strategi Mengingat Kembali Masalah yang Hampir Sama**

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *mengingat kembali masalah yang hampir sama*.

1. Bantulah siswa untuk mempelajari strategi ini dengan memunculkan masalah yang mirip dan sudah dipecahkan sebelumnya. Mintalah siswa untuk mempelajarinya dan mendiskusikan gagasan mereka sebelum memecahkan masalah dalam kelompok mereka.
2. Siswa seringkali mengingat bahwa masalah yang ia hadapi mirip dengan masalah yang sebelumnya (Lester, 1983) dalam Holmes (1995) dan mereka menyadari bahwa masalah baru akan lebih mudah dikarenakan dapat dipecahkan seperti

masalah yang sebelumnya. Ketika siswa melaporkan kemiripan masalah dan bagaimana itu sangat membantu, katakan kepada siswa bahwa “mengingat kembali masalah yang mirip” adalah strategi yang sangat baik dan akan membantu memecahkan banyak masalah lain.

3. Jika selama diskusi tidak ada siswa yang mengingat kembali masalah yang sama, katakan kepada siswa: “Di kelompok kalian cobalah untuk mengingat masalah yang mirip dengan masalah ini. Hal ini akan membantu kalian dalam menemukan solusinya”. Jika beberapa kelompok tetap tidak mengingat kembali masalah yang sama, berikan petunjuk untuk kelompok tersebut, misalnya: “Ingat-ingat masalah penjualan stempel”.
4. Contoh masalah untuk pembelajaran pengenalan sebagai berikut.

*Pada sebuah pertemuan bisnis, setiap orang bertukar nama dengan setiap orang lainnya. Jika ada 9 orang pada pertemuan tersebut, ada berapa peristiwa pertukaran nama yang terjadi? Berapa nama yang ditukar? (Kunci: Ada 36 pertukaran nama. Ada 72 nama yang ditukar)*

#### L. Strategi Menggunakan Logika

Masalah logika membutuhkan pengandaian “jika..., maka”. Strategi ini untuk menentukan apa yang diketahui dan memantapkan relasi atau hubungan lain. Penggunaan matriks solusi dapat membantu pemecah masalah untuk menjaga keputusannya dalam memecahkan masalah logika yang melibatkan kemungkinan-kemungkinan dengan penalaran. Masalah logika yang berupa aturan seringkali membutuhkan diagram.

Contoh masalah yang relevan sebagai berikut.

1. Gina lebih pendek dari Dayat. Ivan lebih pendek dari Gina. Siapakah yang tertinggi? (Kunci: Dayat).
2. Fatma, Erna, Tanti, dan Ovi memiliki usia antara 8 sampai 13 tahun. Seseorang berusia 9, seorang lagi berusia 10 tahun, seorang lagi 11 tahun, dan lainnya 12 tahun. Erna lebih tua dari Tanti dan lebih muda dari Ovi. Ovi lebih muda dari

Fatma. Berapakah usia masing-masing? (*Kunci: Umur Fatma 12 tahun, umur Ovi 11 tahun, umur Erna 10 tahun dan umur Tanti 9 tahun*).

3. Andri, Yus, dan Didit tinggal bertetangga. Mereka adalah guru, dokter, dan wirausahawan. Yus tinggal di rumah yang tengah. Ketika Didit pergi berlibur, si dokter menjaga anjingnya. Si guru dan Andri berbagi pagar. Apakah pekerjaan Andri, Yus dan Didit masing-masing ? (*Kunci: Didit wirausahawan, Andri dokter, Yus guru*).

### **Membelajarkan Strategi Menggunakan Logika**

Berikut ini saran yang dapat Anda lakukan dalam membelajarkan strategi *menggunakan logika*.

1. Untuk membantu siswa menjadi sadar terhadap pentingnya menghilangkan kemungkinan melalui penalaran, berilah mereka masalah yang memuat penghilangan kemungkinan-kemungkinan satu persatu dengan cepat. Diskusikan proses yang digunakan.
2. Bantulah siswa untuk mengatakan catatan yang sekiranya penting dalam menghilangkan kemungkinan melalui penalaran ini, yaitu terkait apa yang diketahui akan terjadi dan kemungkinan apa yang tak mungkin terjadi.
3. Matriks adalah teknik yang sangat berguna untuk menjaga alur berpikir. Jika tidak ada siswa menemukan strategi, dan sarankan agar hal itu sebagai bantuan untuk penalaran.
4. Buatlah siswa agar mencoba untuk memecahkan masalah sebagai pengenalan. Anda mungkin membutuhkan contoh untuk itu.
5. Pastikan siswa menyadari bahwa beberapa pemecah masalah tidak dapat menggunakan matriks untuk memecahkan masalah logika, namun mereka harus tahu tentang strategi ini dan menggunakan strategi ini akan sangat membantu mereka.
6. Contoh masalah untuk pembelajaran pengenalan sebagai berikut.

Joni, Anggit, Gentur dan Bowo tergabung dalam suatu orkestra. Salah satu dari mereka memainkan terompet, lainnya memainkan violin, lainnya lagi memainkan viola, dan sisanya memainkan drum. Anggit memainkan terompet. Gentur dan Bowo tidak tertarik untuk memainkan violin. Bowo tidak suka drum dan tidak pernah memainkannya. Jelaskan alat apa dan siapa yang memainkannya!

	Viola	Violin	Terompet	Drum
Joni	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
Anggit	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
Gentur	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
Bowo	Ya	Tidak	Tidak	Tidak

Gambar/Diagram 3.8

### M. Ringkasan

1. Strategi pemecahan masalah adalah strategi memecahkan masalah yang bersifat spesifik, sedangkan strategi umum memecahkan masalah matematika adalah empat langkah strategi memecahkan masalah dari Polya.
2. Strategi pemecahan masalah matematika yang sering digunakan antara lain sebagai berikut.
  - a. Menulis kalimat matematika terbuka.
  - b. Bermain peran atau *act it out*.
  - c. Menggambar diagram.
  - d. Menebak dan mengecek atau *trial and error*..
  - e. Bekerja mundur atau ke belakang.
  - f. Membuat daftar yang terorganisir.
  - g. Membuat tabel.
  - h. Menemukan pola.

- i. Menyederhanakan masalah.
  - j. Mengingat kembali masalah yang hampir sama.
  - k. Menggunakan logika.
3. Untuk *masalah rutin*, strategi yang sering dipakai adalah *menulis kalimat matematika terbuka*. Namun untuk beberapa pemecah masalah sering menggunakan *masalah yang lebih sederhana atau memanggil kembali masalah yang hampir sama* sebelum menulis kalimat matematika terbuka pada masalah rutin. Untuk *masalah non rutin* dapat digunakan strategi pemecahan masalah nomor 1.b sampai dengan 1.k.
  4. Strategi: (a) bermain peran *Act It Out*, (b) menggambar diagram, (c) menebak dan mengecek, (d) bekerja mundur atau ke belakang, dapat dipelajari siswa di kelas I-II, dan selanjutnya siswa Kelas I-II akan sering menggunakan strategi menggambar diagram, menebak dan mengecek, serta bekerja mundur atau ke belakang. strategi: (a) membuat daftar yang terorganisir, (b) membuat tabel, (c) menemukan pola, (d) menggunakan masalah yang lebih sederhana, (e) memanggil kembali masalah yang hampir sama, dapat dipelajari siswa ketika di kelas III-V. strategi menggunakan logika sebaiknya dipelajari di kelas V atau VI.
  5. Tidak setiap strategi pemecahan masalah dapat digunakan untuk memecahkan setiap masalah, artinya masalah dengan karakteristik tertentu memerlukan strategi pemecahan masalah tertentu pula. Sebagai contoh, strategi *menyederhanakan masalah* digunakan untuk memecahkan masalah yang memuat bilangan yang besar atau pecahan. Strategi *bekerja mundur atau ke belakang* digunakan untuk memecahkan masalah yang bilangan terakhir dari masalah sudah diketahui namun bilangan awalnya belum diketahui.
  6. Pembelajaran strategi pemecahan masalah berhubungan erat dengan pemilihan masalah yang relevan.
  7. Dalam proses pembelajaran setiap strategi pemecahan masalah, siswa diminta untuk aktif mencoba memecahkan masalah yang relevan dengan strategi pemecahan masalah yang akan dipelajari secara individu atau kelompok. Setelah mencoba, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi tentang strategi yang

telah dilaksanakan, sehingga siswa dapat merasakan dan memahami kegunaan dari strategi pemecahan masalah yang dipelajari.

## N. Latihan atau Tugas

1. Perhatikan masalah-masalah berikut. Selesaikan masalah berikut ini dan identifikasi strategi pemecahan masalah apa yang paling tepat digunakan pada setiap masalah.
  - a. Seekor serangga yang sangat tidak biasa ditemukan di ruang sekolah Indra. Serangga itu berkembang biak sepasang serangga kembar setiap harinya. Sepasang serangga kembar juga menghasilkan sepasang serangga kembar setiap hari setelah mereka lahir. Berapa ekor banyak serangga akan terdapat dalam ruangan selama 3 hari jika serangga yang ditemukan pertama memproduksi sepasang serangga kembar pada hari pertama ia ditemukan?
  - b. Suatu bazar membutuhkan dana sebesar 56.362.500 rupiah. Jika 12.525 orang dewasa datang ke bazar ini dan harus menanggung dana tersebut, berapa harga tiket yang perlu dibayar oleh masing-masing orang?
  - c. Yesi sedang membuat label untuk penjualan barang dalam kegiatan basar di sekolahnya. Mesin yang ia gunakan adalah membuat angka (numeral) 1, 2, dan 3. Jika ia menaruh angka 1, 2, atau 3 pada label dan tidak menggunakan satu angka lebih dari sekali dalam satu label, berapa labelkah yang dapat dibuat Yesi?
  - d. Dua pelari menggunakan rute yang sama dengan jarak 400 meter. Rute lari melingkar. Pelari yang pertama berlari sepanjang 200 meter setiap menitnya sementara pelari yang kedua berlari 100 meter setiap menitnya. Jika mereka memulai lari pada waktu yang sama, kapan mereka akan kembali bertemu pada tempat mereka mulai berlari (*start*)?
  - e. Meitri, Arum, Fitri dan Sekar sangat senang merawat hewan peliharaan masing-masing. Nama peliharaan mereka adalah Cantik, Bimbim, Molek, dan Pintar. Tidak ada nama hewan yang inisialnya sama dengan nama pemiliknya. Fitri tidak memelihara Bimbim atau Pintar. Arum bukan pemilik Pintar. Apa nama masing-masing hewan peliharaan sesuai pemiliknya?

- f. Kegemaran Samsudin adalah memanggang roti. Dia memanggang beberapa lembar roti setiap hari libur dan mendinginkan 3 darinya untuk minggu depannya. Dia menyisakan 1 roti di tatakan cangkirnya dan membagi sisanya ke dalam 2 piring, masing-masing untuk 2 saudara perempuannya. Masing-masing saudara perempuannya mendapatkan 2 lembar roti. Berapa lembar rotikah yang dipanggang Samsudin?
  - g. Dua bilangan berurutan mana yang jika dijumlahkan hasilnya 53 dan jika dikalikan hasilnya 702?
  - h. Erik membuat kandang untuk anjingnya. Dia membeli 40 potongan kayu masing-masing panjangnya 30 cm. Dia ingin si anjing mendapat ruang yang lebih luas untuk berlari. Berapa luas terbesar yang dapat dibuat?
  - i. Tentukan dua bilangan berikut pada pola bilangan: 0, 4, 8, 21, 52, 65, ..., .....
2. Cermati minimal 6 macam pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah yang menggunakan strategi pemecahan yang berbeda. Bandingkan respon mereka untuk memutuskan seberapa jauh jangkauan pemahaman tiap siswa tentang strategi pemecahan masalah yang digunakan.
  3. Praktekkan saran-saran yang perlu dilakukan dalam melaksanakan proses pembelajaran strategi pemecahan masalah pada Modul 3 ini di kelas Anda. Mintalah teman sejawat Anda di sekolah untuk mengamati proses pembelajaran yang Anda kelola. Lakukan refleksi setelah praktek. Berdiskusilah dengan pengamat Anda. Kajiilah kelebihan dan kekurangannya.

### **O. Umpan Balik**

Keberhasilan Anda dalam mempelajari modul ini dapat dilihat dari: (1) sejauh mana keterampilan Anda dalam memilih dan menggunakan strategi pemecahan masalah, (2) sejauh mana keterampilan Anda dalam memutuskan jangkauan pemahaman siswa dalam menggunakan strategi memecahkan masalah, minimal ketika Anda mencermati hasil pekerjaan siswa dalam menggunakan strategi memecahkan masalah atau ketika Anda praktek membelajarkan strategi memecahkan masalah.

Misalkan Anda mempunyai catatan dari enam siswa tentang hasil pekerjaan mereka dalam memecahkan masalah. Bila dari catatan tersebut Anda dapat segera

memutuskan jangkauan pemahaman siswa dalam menggunakan strategi pemecahan masalah, maka berarti Anda telah memahami strategi pemecahan masalah dan proses pembelajarannya. Anda dinyatakan berhasil mempelajari modul ini bila telah:

1. mampu memilih dan menggunakan strategi pemecahan masalah dengan benar pada minimal 6 nomor masalah yang ada pada latihan Modul 3 ini.
2. terampil memutuskan seberapa jauh jangkauan pemahaman siswa dalam menggunakan strategi memecahkan masalah, minimal untuk 4 macam pekerjaan memecahkan masalah yang memerlukan strategi pemecahan yang berbeda dari 4 siswa.

Pada bagian latihan atau tugas Modul 3 ini Anda diminta untuk menyelesaikan masalah nomor a sampai dengan i (9 nomor) dan mengidentifikasi strategi pemecahan yang paling tepat. Apakah Anda sudah berhasil mengerjakan semuanya? Apakah strategi pemecahan masalah yang Anda pilih dalam memecahkan masalah tersebut seperti berikut ini?

No Masalah	Strategi	Kunci	No Masalah	Strategi	Kunci
1a	Menggambar diagram	27	1f	Bekerja mundur atau ke belakang	8
1b	Menyederhanakan masalah		1g	Menebak dan mengecek ( <i>trial and error</i> )	26 dan 27
1c	Membuat daftar Terorganisir	1,2,3 1.2, 1.3, 2.3, 2.1, 3.1, 3.2, 1.2.3, 2.3.1, 3.2.1, 1.3.2, 3.1.2, 2.1.3	1h	Bermain peran	Persegi 30cm×30cm
1d	Membuat tabel	Menit ke 4	1i	Menemukan pola	96 dan 1
1e	Menggunakan logika	Fitri: <i>Cantik</i> , Arum: <i>Molek</i> , Meitri: <i>Pintar</i> , Sekar: <i>Bimbim</i>			

Pada bagian tugas atau latihan Modul 3 ini Anda diminta mencermati respon hasil pekerjaan siswa dalam menggunakan strategi memecahkan masalah secara lisan atau tertulis. Kecuali itu Anda juga diminta untuk mempraktekkan proses pembelajaran menggunakan strategi memecahkan masalah matematika. Pada setiap hasil latihan Anda diharapkan dapat mengidentifikasi hal-hal sebagai berikut.

1. Apakah Anda sudah mengelola pembelajaran tentang strategi memecahkan masalah sesuai dengan tingkat kelas siswa (kelas awal/kelas tinggi)?
2. Apakah Anda sudah melatih siswa Anda agar menyadari pentingnya strategi pemecahan masalah tertentu dalam memecahkan masalah?
3. Apakah Anda sudah melatih siswa untuk menyadari bahwa strategi tertentu cocok digunakan untuk masalah dengan karakteristik tertentu?
4. Apakah siswa Anda sudah mampu menggunakan strategi pemecahan masalah?
5. Metode pemecahan masalah mana yang jarang digunakan oleh Anda maupun siswa? Mengapa?

Apapun hasil latihan Anda, sebaiknya Anda terus mencermati pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah dan nyatakan seberapa jauh siswa Anda telah mampu menggunakan strategi memecahkan masalah matematika secara efisien dan efektif. Di kelas Anda, teruslah mencoba mempraktekkan saran-saran yang perlu dilakukan dalam melaksanakan proses pembelajaran strategi memecahkan masalah pada Modul 3 ini. Jika Anda lakukan hal itu secara konsisten, akhirnya Anda akan mendapati kembali ternyata diri Anda pantas dinyatakan sebagai guru yang professional. Anda akan dinyatakan professional tidak hanya dalam mengelola pembelajaran matematika yang bertujuan melatih siswa memahami konsep, namun juga yang bertujuan melatih kemampuan memecahkan masalah. Selamat berkarya.

### Daftar Pustaka

- Depdiknas. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD/MI*. Jakarta: Depdiknas
- Holmes, Emma E.1995. *New Directions in Elementary School Mathematics-Interactive Teaching and Learning*. New Jersey: A Simon and Schuster Company.



# PENUTUP





# PENUTUP

## A. Rangkuman

1. Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu kemampuan target hasil belajar matematika di SD. Ketentuan itu dimuat dalam Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SMP pada Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006.
2. Penugasan dalam pembelajaran matematika dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok, yaitu sebagai latihan (*exercise*) atau sebagai masalah (*problem*) matematika yang harus dipecahkan siswa. Ada 5 tipe masalah, yaitu: *simple translation problem* (masalah penerjemahan sederhana), *complex translation problem* (masalah penerjemahan kompleks), *process problem* (masalah proses), *applied problem* (masalah penerapan), *puzzle problem* (masalah *puzzle*)
3. Dalam konteks proses belajar matematika, masalah matematika adalah masalah yang dikaitkan dengan materi belajar atau materi penugasan matematika, bukan masalah yang dikaitkan dengan kendala belajar atau hambatan hasil belajar matematika.
4. Masalah matematika dapat terdiri atas masalah rutin dan masalah nonrutin.
5. Memecahkan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam *situasi baru yang belum dikenal*. Ciri dari soal atau penugasan dalam bentuk memecahkan masalah adalah: (a) ada tantangan dalam materi penugasan, (b) masalah tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur yang sudah diketahui oleh penjawab atau pemecah masalah.
6. Strategi umum pemecahan masalah matematika yang terkenal adalah strategi Polya, yaitu empat langkah strategi pemecahan masalah matematika yang terdiri memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, membuat *review* atas pelaksanaan rencana pemecahan masalah. Kemampuan siswa dalam strategi pemecahan masalah tidak terjadi begitu saja, tapi secara sengaja harus dilatihkan.
7. Strategi pemecahan masalah adalah strategi memecahkan masalah yang bersifat spesifik. strategi pemecahan masalah matematika yang sering digunakan adalah:

menulis kalimat matematika terbuka, bermain peran atau *act it out*, menggambar diagram, menebak dan mengecek, bekerja mundur atau belakang, membuat daftar yang terorganisir, membuat tabel, menemukan pola, menyederhanakan masalah, memanggil kembali masalah yang hampir sama, menggunakan logika.

8. Dalam proses pembelajaran setiap strategi pemecahan masalah, disarankan agar siswa diminta untuk aktif mencoba memecahkan masalah yang relevan dengan strategi pemecahan masalah yang akan dipelajari secara individu atau kelompok. Setelah mencoba, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi tentang strategi yang telah dilaksanakan, sehingga siswa dapat merasakan dan memahami kegunaan dari strategi pemecahan masalah yang dipelajari.

## B. Tes

Untuk mengetahui sejauh mana penguasaan Anda dalam mempelajari modul ini, kerjakan tes berikut ini.

1. Pak Joko memerlukan waktu 30 menit untuk memberi makan 30 ekor sapi. Jika ia beristirahat selama 15 menit pada setiap kali bekerja 1 jam, berapa lama waktu yang diperlukan Pak Joko untuk memberi makan 636 ekor sapi termasuk waktu istirahatnya? Ia tidak beristirahat pada jam terakhir kerjanya. Mengapa?
  - a. Masalah tersebut merupakan masalah rutin atukah nonrutin? Jelaskan.
  - b. Apa tipe masalah tersebut?
  - c. Selesaikan masalah tersebut.
  - d. Apa strategi pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut?
  - e. Masalah tersebut cocok diberikan untuk siswa kelas awal atukah kelas tinggi? Jelaskan.
2. Amir memiliki ember berukuran 8 liter berisi air penuh. Ia juga mempunyai 3 ember kosong berukuran 3 liter, 5 liter, dan 8 liter. Jika ia ingin menakar 4 liter air dengan hanya menggunakan keempat ember itu, bagaimana caranya?
  - a. Masalah tersebut merupakan masalah rutin atukah nonrutin? Jelaskan.
  - b. Apa tipe masalah tersebut? Jelaskan.

- c. Selesaikan masalah tersebut.
- d. Apa strategi pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut? Jelaskan.
- e. Masalah tersebut cocok diberikan untuk siswa kelas awal ataukah kelas tinggi?

### Petunjuk Menentukan Keberhasilan

1. Bobot jawaban pertanyaan.

Ada 2 nomor item soal yang masing-masing terdiri dari 4 pertanyaan. Bobot kebenaran jawaban tiap pertanyaan pada tiap item tes sebagai berikut.

Item Soal	Pertanyaan a	Pertanyaan b	Pertanyaan c	Pertanyaan d	Pertanyaan e
Nomor 1	0-10%	0-10%	0-60%	0-10%	0-10%
Nomor 2	0-10%	0-10%	0-50%	0-10%	0-10%

Pertanyaan c:

memahami masalah: 0 - 10%, membuat dan melaksanakan rencana pemecahan masalah: 0-45%, menyatakan solusi masalah: 0-5%.

2. Anda dapat mengecek kebenaran jawaban Anda dengan menyampaikan jawaban Anda secara tertulis atau lisan kepada teman sejawat Anda, guru lain di KKG atau membandingkannya dengan kunci jawaban.
3. Bila tingkat kebenaran jawaban Anda sudah mencapai minimal 75% berarti Anda sudah memahami maksud dan isi modul ini.
4. Bila kebenaran jawaban Anda belum mencapai 75%, pelajari kembali modul ini dengan cermat dan jawablah latihan pada Modul 1, 2 dan 3, kemudian kerjakan item-item soal kembali.
5. Bila Anda ragu terhadap kebenaran jawaban Anda atau ada hal yang perlu diklarifikasi, berdiskusilah dengan guru pemandu, fasilitator atau teman sejawat Anda yang dipandang lebih memahami.



# LAMPIRAN



## LAMPIRAN

### JAWABAN TES

#### Jawaban ítem tes nomor 1.

- a. Masalah non rutin namun sederhana, karena penyelesaian tidak dapat dilaksanakan hanya dengan menerjemahkan kalimat-kalimat ke dalam simbol-simbol.
- b. Tipe masalah: masalah penerjemahan yang kompleks, karena diperlukan beberapa kali penerjemahan dan ada beberapa operasi hitung terlibat di dalamnya, yaitu: penjumlahan, perkalian, dan pembagian yang lebih dari satu kali digunakan.
- c. *Kunci: 14 jam 15 menit*
- d. Strategi pemecahan: menggambar diagram.
- e. Dapat diberikan di kelas awal maupun kelas tinggi. Di kelas awal, siswa dapat mempelajari strategi *act it out*, menggambar diagram, menebak dan mengecek, bekerja mundur atau belakang. Sedang di kelas tinggi semua strategi pemecahan masalah dapat dipelajari, namun strategi menggunakan logika disarankan dipelajari di Kelas V –VI.

#### Jawaban ítem tes nomor 2.

- a. Masalah non rutin namun sederhana, karena penyelesaian tidak dapat dilaksanakan hanya dengan menerjemahkan kalimat-kalimat ke dalam simbol-simbol. Penyelesaian masalah ini memerlukan kreativitas dalam menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan.
- b. Tipe masalah: masalah proses, karena dengan masalah tersebut si pemecah masalah diberi kesempatan untuk dapat menggambarkan proses yang terjadi dalam pikirannya. Si pemecah masalah juga dilatih untuk mengembangkan strategi umum untuk memahami, merencanakan, dan memecahkan masalah, sekaligus mengevaluasi hasil pemecahan masalah.

## c. Alternatif proses penyelesaian

## 1) Enam tahap

Tahap Penuangan Air	Isi ember ukuran 8 liter	Isi ember ukuran 3 liter	Isi ember ukuran 5 liter	Isi ember ukuran 8 liter
Awal	berisi penuh (8 liter)	0	0	0
1	sisa 3 liter	0	5 liter	0
2	sisa 3 liter	3 liter	sisa 2 liter	0
3	sisa 3 liter	0	3 liter	2 liter
4	sisa 1 liter	0	5 liter	2 liter
5	sisa 1 liter	3 liter	sisa 2 liter	2 liter
6	Sisa 1 liter	0	3 liter	4 liter

2) Lima tahap

Tahap Penuangan Air	Isi ember ukuran 8 liter	Isi ember ukuran 3 liter	Isi ember ukuran 5 liter	Isi ember ukuran 8 liter
Awal	berisi penuh (8 liter)	0	0	0
1	sisa 3 liter	0	5 liter	0
2	sisa 3 liter	3 liter	sisa 2 liter	0
3	sisa 1 liter	0	5 liter	2 liter
4	sisa 1 liter	3 liter	sisa 2 liter	2 liter
5	sisa 1 liter	3 liter	0	4 liter

## 2) Empat tahap

Tahap Penuangan Air	Isi ember ukuran 8 liter	Isi ember ukuran 3 liter	Isi ember ukuran 5 liter	Isi ember ukuran 8 liter
Awal	berisi penuh (8 liter)	0	0	0
1	sisa 3 liter	0	5 liter	0
2	sisa 3 liter	3 liter	sisa 2 liter	0
3	sisa 1 liter	0	5 liter	2 liter
4	sisa 1 liter	3 liter	0	4 liter

Dari alternatif penyelesaian 1), 2), 3) maka yang paling efisien adalah penyelesaian 3).

- d. Strategi pemecahan: membuat tabel, dapat dikombinasikan dengan strategi *act it out* atau bermain peran.
- e. Dapat diberikan di kelas tinggi.



## **PPPPTK MATEMATIKA**

Jalan Kaliurang Km. 6, Sambisari, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta

Kotak Pos 31 YKBS YOGYAKARTA 55281

Telepon (0274) 881717, Faksimili 885752

Web site: [p4tkmatematika.com](http://p4tkmatematika.com) E-mail: [p4tkmatematika@yahoo.com](mailto:p4tkmatematika@yahoo.com)