

**Pengembangan Materi Matematika  
untuk Sekolah Dasar (SD)/Madrasah Ibtidaiyah (MI)  
Berbasis Al-Qur'an**

**A. Hakikat Matematika**

Secara bahasa (*lughawi*), kata “matematika” berasal dari bahasa Yunani yaitu “*mathema*” atau mungkin juga “*mathematikos*” yang artinya *hal-hal yang dipelajari*. Bagi orang Yunani, matematika tidak hanya meliputi pengetahuan mengenai angka dan ruang, tetapi juga mengenai musik dan ilmu falak (astronomi). Nasoetion (1980:12) menyatakan bahwa matematika berasal dari bahasa Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*” yang artinya “mempelajari”. Orang Belanda, menyebut matematika dengan *wiskunde*, yang artinya ilmu pasti. Sedangkan orang Arab, menyebut matematika dengan ‘*ilmu al hisab*, artinya ilmu berhitung. Di Indonesia, matematika kadang disebut dengan ilmu pasti dan ilmu hitung.

Secara istilah, sampai saat ini belum ada definisi yang tepat mengenai matematika. Para ahli filsafat dan ahli matematika telah mencoba membuat definisi matematika, tetapi sampai sekarang belum ada yang menyatakan bahwa jawabannya adalah yang terakhir. Belum ada definisi yang disepakati untuk menjelaskan matematika itu apa. Di antara definisi-definisi yang dibuat para ahli matematika adalah sebagai berikut.

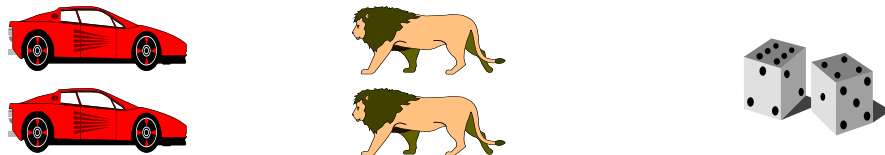
1. Matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang.
2. Matematika adalah ilmu tentang besaran (kuantitas)
3. Matematika adalah ilmu tentang hubungan (relasi)
4. Matematika adalah ilmu tentang bentuk (abstrak)
5. Matematika adalah ilmu yang bersifat deduktif
6. Matematika adalah ilmu tentang struktur-struktur yang logik.

Definisi-definisi yang ada semuanya benar, berdasar sudut pandang tertentu. Beragamnya definisi itu dapat disebabkan oleh keluasan wilayah kajian matematika itu sendiri dan sudut pandang yang digunakan. Dari segi wilayah kajian, matematika berawal dari lingkup yang sederhana, yang hanya menelaah tentang bilangan dan ruang. Sekarang matematika sudah berkembang dengan

menelaah hal-hal yang membutuhkan daya pikir dan imajinasi tingkat tinggi. Dari segi sudut pandang yang digunakan, matematika dapat dilihat dari ruang kajian, struktur, atau karakter yang lain.

Meskipun sukar untuk menentukan definisi yang tepat untuk matematika, namun pada dasarnya terdapat sifat-sifat yang mudah dikenali pada matematika. Ciri khas matematika yang tidak dimiliki pengetahuan lain adalah (1) merupakan abstraksi dari dunia nyata, (2) menggunakan bahasa simbol, dan (3) menganut pola pikir deduktif.

Matematika merupakan abstraksi dari dunia nyata. Abstraksi secara bahasa berarti proses pengabstrakan. Abstrak berarti tidak nyata, lawan dari kata riil. Abstraksi sendiri dapat diartikan sebagai upaya untuk menciptakan definisi dengan jalan memusatkan perhatian pada sifat yang umum dari berbagai objek dan mengabaikan sifat-sifat yang berlainan. Karena matematika merupakan abstraksi dari dunia nyata, maka objek matematika bersifat abstrak, tetapi dapat dipahami maknanya. Perhatikan Gambar 1.1 berikut ini.



**Gambar 1.1 Objek yang Banyaknya Dua**

Ketiga objek tersebut adalah berbeda yaitu mobil, singa, dan dadu, tetapi mempunyai sifat yang secara umum sama yaitu “banyaknya”. Jadi dikatakan bahwa masing-masing objek adalah “dua”. Kata “dua” merupakan abstraksi dari tiga objek berbeda tersebut yang mewakili “banyaknya”. Hasil abstraksi yang berupa “dua” sebenarnya tidak nyata (abstrak) dan hanya ada di dalam pikiran.

Untuk menyatakan hasil abstraksi tersebut, diperlukan suatu media komunikasi atau bahasa. Bahasa yang digunakan dalam matematika adalah bahasa simbol. Untuk menyatakan bilangan “dua” digunakan simbol “2”. Simbol untuk bilangan disebut angka. Penggunaan bahasa simbol mempunyai dua keuntungan yaitu (a) sederhana dan universal, dan (b) mempunyai makna yang luas.

Simbol matematika sangat sederhana dan tidak bertele-tele. Selain itu, simbol matematika juga bersifat universal. Sebagai contoh dalam materi analisis

real dipelajari materi barisan bilangan real dan di dalamnya terdapat definisi barisan konvergen. Definisi itu dalam bahasa simbol dinyatakan sebagai berikut..

$$x_n \rightarrow L \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} \ni |x_n - L| < \varepsilon, n \geq n_0.$$

Simbol ini sederhana dan universal. Sederhana berarti sangat singkat dan universal berarti bahwa ahli matematika di manapun di bumi ini akan dapat memahaminya. Coba bandingkan ketika bahasa simbol tersebut diterjemah ke dalam bahasa Indonesia, berikut:

“Barisan bilangan real  $(x_n)$  dikatakan konvergen ke bilangan real  $L$  jika untuk setiap bilangan real positif  $\varepsilon$  terdapat bilangan asli  $n_0$  sedemikian hingga jarak  $x_n$  ke  $L$  kurang dari  $\varepsilon$  pada saat  $n$  lebih dari atau sama dengan  $n_0$ ”.

Kalimatnya menjadi sangat panjang dan hanya dapat dipahami oleh yang mengerti bahasa Indonesia. Itupun jika yang membaca dapat memahami maknanya.

Simbol dalam matematika juga mempunyai makna yang luas. Karena luasnya makna yang tersirat, kadang simbol matematika dikatakan tidak bermakna atau kosong dari arti. Simbol matematika kosong dari makna. Sebagai contoh, simbol “2” memang mewakili bilangan dua. Tetapi dalam hal ini “dua apa?”. Simbol itu akan mempunyai makna jika sudah dikaitkan dengan konsep/konteks tertentu, misalnya 2 buku.

Selain mempunyai sifat bahwa matematika adalah abstrak dan menggunakan bahasa simbol, matematika bersifat deduktif. Matematika menganut pola pikir atau penalaran deduktif. Penalaran deduktif adalah pola berpikir yang didasarkan pada kebenaran-kebenaran yang secara umum sudah terbukti benar. Kebenaran yang diperoleh dari beberapa contoh khusus yang kemudian digeneralisasi, masih dikatakan bersifat induktif dan belum diterima kebenarannya dalam matematika. Kebenaran induktif itu akan diterima setelah dibuktikan dengan penalaran yang ketat dan logis.

Matematika memang bersifat deduktif, meskipun demikian ahli matematika juga memperhatikan ilham, dugaan, pengalaman, daya cipta, rasa, dan fenomena dalam mengembangkan matematika. Kesimpulan dari pengembangan itu akan diterima setelah ditetapkan atau dibuktikan melalui penalaran logis.

## **B. Latar Belakang Pengembangan Materi Matematika**

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya.

Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya.

## **C. Tujuan Pengembangan Materi Matematika**

Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

#### **D. Ruang Lingkup Pengembangan Materi Matematika**

Mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SD/MI meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

- 1. Bilangan**, meliputi
  - a. Konsep Bilangan
  - b. Relasi Bilangan
  - c. Operasi Bilangan Bulat dan Bilangan Rasional
  - d. Estimasi
  - e. Keterbagian, FPB, KPK, Faktorisasi Prima
  - f. Pangkat dan Akar
  - g. Konversi Bilangan Pecahan
- 2. Geometri dan Pengukuran**, meliputi
  - a. Bangun Datar
  - b. Keliling dan Luas Bangun Datar
  - c. Bangun Ruang Ruang
  - d. Jaring-jaring Bangun Ruang
  - e. Volume Bangun Ruang

- f. Koordinat Kartesius
- g. Pengukuran & Satuan Ukur
- h. Pengukuran Waktu
- i. Pengukuran Panjang
- j. Pengukuran Massa
- k. Pengukuran Luas
- l. Pengukuran Sudut
- m. Pengukuran Volume
- n. Pengukuran Kecepatan
- o. Pengukuran Debit
- p. Operasi dengan Satuan Ukur

### 3. Pengolahan Data, meliputi

- a. Pengumpulan Data
- b. Penyajian Data (Tabel, Diagram, & Histogram)
- c. Ukuran Tendensi Sentral
- d. Penafsiran Data

## E. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Materi Matematika MI

Standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika ini disusun sebagai landasan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Selain itu dimaksudkan pula untuk mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

### Kelas I, Semester 1

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b>	
1. Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan sampai 20	1.1 Membilang banyak benda 1.2 Mengurutkan banyak benda 1.3 Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan sampai 20 1.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan sampai 20

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<b>Geometri dan Pengukuran</b>	
2. Menggunakan pengukuran waktu dan panjang	2.1 Menentukan waktu (pagi, siang, malam), hari, dan jam (secara bulat) 2.2 Menentukan lama suatu kejadian berlangsung 2.3 Mengenal panjang suatu benda melalui kalimat sehari-hari (pendek, panjang) dan membandingkannya 2.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan waktu dan panjang
3. Mengenal beberapa bangun ruang	3.1 Mengelompokkan berbagai bangun ruang sederhana (balok, prisma, tabung, bola, dan kerucut) 3.2 Menentukan urutan benda-benda ruang yang sejenis menurut besarnya

### **Kelas I, Semester 2**

<b>Standar kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<b>Bilangan</b>	
4. Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan sampai dua angka dalam pemecahan masalah	4.1 Membilang banyak benda 4.2 Mengurutkan banyak benda 4.3 Menentukan nilai tempat puluhan dan satuan 4.4 Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan dua angka 4.5 Menggunakan sifat operasi pertukaran dan pengelompokan 4.6 Menyelesaikan masalah yang melibatkan penjumlahan dan pengurangan bilangan dua angka
<b>Geometri dan Pengukuran</b>	
5. Menggunakan pengukuran berat	5.1 Membandingkan berat benda (ringan, berat) 5.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan berat benda
6. Mengenal bangun datar sederhana	6.1 Mengenal segitiga, segi empat, dan lingkaran 6.2 Mengelompokkan bangun datar menurut bentuknya

### **Kelas II, Semester 1**

<b>Standar kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
---------------------------	-------------------------

Standar kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b> 1. Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan sampai 500	1.1 Membandingkan bilangan sampai 500 1.2 Mengurutkan bilangan sampai 500 1.3 Menentukan nilai tempat ratusan, puluhan, dan satuan 1.4 Melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan sampai 500
<b>Geometri dan Pengukuran</b> 2. Menggunakan pengukuran waktu, panjang dan berat dalam pemecahan masalah	2.1 Menggunakan alat ukur waktu dengan satuan jam 2.2 Menggunakan alat ukur panjang tidak baku dan baku (cm, m) yang sering digunakan 2.3 Menggunakan alat ukur berat 2.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan berat benda

### Kelas II, Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b> 3. Melakukan perkalian dan pembagian bilangan sampai dua angka	3.1 Melakukan perkalian bilangan yang hasilnya bilangan dua angka 3.2 Melakukan pembagian bilangan dua angka 3.3 Melakukan operasi hitung campuran
<b>Geometri dan Pengukuran</b> 4. Mengenal unsur-unsur bangun datar sederhana	4.1 Mengelompokkan bangun datar 4.2 Mengenal sisi-sisi bangun datar 4.3 Mengenal sudut-sudut bangun datar

### Kelas III, Semester 1

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b> 1. Melakukan operasi hitung bilangan sampai tiga angka	1.1 Menentukan letak bilangan pada garis bilangan 1.2 Melakukan penjumlahan dan pengurangan tiga angka 1.3 Melakukan perkalian yang hasilnya bilangan tiga angka dan pembagian bilangan tiga angka 1.4 Melakukan operasi hitung campuran 1.5 Memecahkan masalah perhitungan termasuk yang berkaitan dengan uang



Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Geometri dan Pengukuran</b>	
2. Menggunakan pengukuran waktu, panjang dan berat dalam pemecahan masalah	2.1 Memilih alat ukur sesuai dengan fungsinya (meteran, timbangan, atau jam) 2.2 Menggunakan alat ukur dalam pemecahan masalah 2.3 Mengenal hubungan antar satuan waktu, antar satuan panjang, dan antar satuan berat

### Kelas III, Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b>	
3. Memahami pecahan sederhana dan penggunaannya dalam pemecahan masalah	3.1 Mengenal pecahan sederhana 3.2 Membandingkan pecahan sederhana 3.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pecahan sederhana
<b>Geometri dan Pengukuran</b>	
4. Memahami unsur dan sifat-sifat bangun datar sederhana	4.1 Mengidentifikasi berbagai bangun datar sederhana menurut sifat atau unsurnya 4.2 Mengidentifikasi berbagai jenis dan besar sudut
5. Menghitung keliling, luas persegi dan persegi panjang, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah	5.1 Menghitung keliling persegi dan persegi panjang 5.2 Menghitung luas persegi dan persegi panjang 5.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling, luas persegi dan persegi panjang

### Kelas IV, Semester 1

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b>	
1. Memahami dan menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan dalam pemecahan masalah	1.1 Mengidentifikasi sifat-sifat operasi hitung 1.2 Mengurutkan bilangan 1.3 Melakukan operasi perkalian dan pembagian 1.4 Melakukan operasi hitung campuran 1.5 Melakukan penaksiran dan pembulatan 1.6 Memecahkan masalah yang melibatkan uang

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
2. Memahami dan menggunakan faktor dan kelipatan dalam pemecahan masalah	2.1 Mendeskripsikan konsep faktor dan kelipatan 2.2 Menentukan kelipatan dan faktor bilangan 2.3 Menentukan kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dan faktor persekutuan terbesar (FPB) 2.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan KPK dan FPB
<b>Geometri dan Pengukuran</b> 3. Menggunakan pengukuran sudut, panjang, dan berat dalam pemecahan masalah	3.1 Menentukan besar sudut dengan satuan tidak baku dan satuan derajat 3.2 Menentukan hubungan antar satuan waktu, antar satuan panjang, dan antar satuan berat 3.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan satuan waktu, panjang dan berat 3.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan satuan kuantitas
4. Menggunakan konsep keliling dan luas bangun datar sederhana dalam pemecahan masalah	4.1 Menentukan keliling dan luas jajargenjang dan segitiga 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling dan luas jajargenjang dan segitiga

#### **Kelas IV, Semester 2**

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<b>Bilangan</b> 5. Menjumlahkan dan mengurangi bilangan bulat	5.1 Mengurutkan bilangan bulat 5.2 Menjumlahkan bilangan bulat 5.3 Mengurangkan bilangan bulat 5.3 Melakukan operasi hitung campuran
6. Menggunakan pecahan dalam pemecahan masalah	6.1 Menjelaskan arti pecahan dan urutannya 6.2 Menyederhanakan berbagai bentuk pecahan 6.3 Menjumlahkan pecahan 6.4 Mengurangkan pecahan 6.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan
7. Menggunakan lambang bilangan Romawi	7.1 Mengenal lambang bilangan Romawi 7.2 Menyatakan bilangan cacah sebagai bilangan Romawi dan sebaliknya

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Geometri dan Pengukuran</b>	
8. Memahami sifat bangun ruang sederhana dan hubungan antar bangun datar	8.1 Menentukan sifat-sifat bangun ruang sederhana 8.2 Menentukan jaring-jaring balok dan kubus 8.3 Mengidentifikasi benda-benda dan bangun datar simetris 8.4 Menentukan hasil pencerminan suatu bangun datar

### Kelas V, Semester 1

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b>	
1. Melakukan operasi hitung bilangan bulat dalam pemecahan masalah	1.1 Melakukan operasi hitung bilangan bulat termasuk penggunaan sifat-sifatnya, pembulatan, dan penaksiran 1.2 Menggunakan faktor prima untuk menentukan KPK dan FPB 1.3 Melakukan operasi hitung campuran bilangan bulat 1.4 Menghitung perpangkatan dan akar sederhana 1.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung, KPK dan FPB
<b>Geometri dan Pengukuran</b>	
2. Menggunakan pengukuran waktu, sudut, jarak, dan kecepatan dalam pemecahan masalah	2.1 Menuliskan tanda waktu dengan menggunakan notasi 24 jam 2.2 Melakukan operasi hitung satuan waktu 2.3 Melakukan pengukuran sudut 2.4 Mengenal satuan jarak dan kecepatan 2.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan waktu, jarak, dan kecepatan
3. Menghitung luas bangun datar sederhana dan menggunakannya dalam pemecahan masalah	3.1 Menghitung luas trapesium dan layang-layang 3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas bangun datar
4. Menghitung volume kubus dan balok dan menggunakannya dalam pemecahan masalah	4.1 Menghitung volume kubus dan balok 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dan balok

### Kelas V, Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
--------------------	------------------

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<b>Bilangan</b> 5. Menggunakan pecahan dalam pemecahan masalah	5.1 Mengubah pecahan ke bentuk persen dan desimal serta sebaliknya 5.2 Menjumlahkan dan mengurangi berbagai bentuk pecahan 5.3 Mengalikan dan membagi berbagai bentuk pecahan 5.4 Menggunakan pecahan dalam masalah perbandingan dan skala
<b>Geometri dan Pengukuran</b> 6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun	6.1 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar 6.2 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang 6.3 Menentukan jaring-jaring berbagai bangun ruang sederhana 6.4 Menyelidiki sifat-sifat kesebangunan dan simetri 6.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar dan bangun ruang sederhana

#### **Kelas VI, Semester 1**

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
<b>Bilangan</b> 1. Melakukan operasi hitung bilangan bulat dalam pemecahan masalah	1.1 Menggunakan sifat-sifat operasi hitung termasuk operasi campuran, FPB dan KPK 1.2 Menentukan akar pangkat tiga suatu bilangan kubik 1.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan operasi hitung termasuk penggunaan akar dan pangkat
<b>Geometri dan Pengukuran</b> 2. Menggunakan pengukuran volume per waktu dalam pemecahan masalah	2.1 Mengenal satuan debit 2.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan satuan debit
3. Menghitung luas segi banyak sederhana, luas lingkaran, dan volume prisma segitiga	3.1 Menghitung luas segi banyak yang merupakan gabungan dari dua bangun datar sederhana 3.2 Menghitung luas lingkaran 3.3 Menghitung volume prisma segitiga dan tabung lingkaran

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Pengolahan Data</b> 4. Mengumpulkan dan mengolah data	4.1 Mengumpulkan dan membaca data 4.2 Mengolah dan menyajikan data dalam bentuk tabel 4.3 Menafsirkan sajian data

### Kelas VI, Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<b>Bilangan</b> 5. Melakukan operasi hitung pecahan dalam pemecahan masalah	5.1 Menyederhanakan dan mengurutkan pecahan 5.2 Mengubah bentuk pecahan ke bentuk desimal 5.3 Menentukan nilai pecahan dari suatu bilangan atau kuantitas tertentu 5.4 Melakukan operasi hitung yang melibatkan berbagai bentuk pecahan 5.5 Memecahkan masalah perbandingan dan skala
<b>Geometri dan Pengukuran</b> 6. Menggunakan sistem koordinat dalam pemecahan masalah	6.1 Membuat denah letak benda 6.2 Mengenal koordinat posisi sebuah benda 6.3 Menentukan posisi titik dalam sistem koordinat Kartesius
<b>Pengolahan Data</b> 7. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan data	7.1 Menyajikan data ke bentuk tabel dan diagram gambar, batang dan lingkaran 7.2 Menentukan rata-rata hitung dan modus sekumpulan data 7.3 Mengurutkan data termasuk menentukan nilai tertinggi dan terendah 7.4 Menafsirkan hasil pengolahan data

### F. Arah Pengembangan

Standar kompetensi dan kompetensi dasar menjadi arah dan landasan untuk mengembangkan materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian. Dalam merancang kegiatan pembelajaran dan penilaian perlu memperhatikan Standar Proses dan Standar Penilaian.

## G. Pembelajaran Matematika

Dalam mempelajari matematika dikenal objek-objek dalam belajar matematika. Objek yang dipelajari dalam matematika itu dibedakan menjadi 4, yaitu fakta (*fact*), ketrampilan (*skill*), konsep, dan prinsip (Bell, 1978:108).

**Fakta** adalah sebarang kesepakatan dalam matematika, misalnya simbol-simbol matematika. “2” adalah fakta yang digunakan sebagai simbol untuk kata “dua”. “+” adalah fakta yang digunakan sebagai simbol untuk operasi penjumlahan. “sin” adalah fakta yang digunakan sebagai simbol untuk suatu jenis fungsi dalam trigonometri. Fakta dalam matematika, dipelajari melalui berbagai teknik belajar hafalan (*rote learning*) seperti menghafal, latihan (*drill*), praktik, tes cepat (*timed test*), permainan (*game*) dan kontes (Bell, 1978:108).

**Keterampilan** (*skill*) adalah prosedur-prosedur atau operasi-operasi yang siswa atau matematisi diharapkan dapat menggunakannya dengan cepat dan akurat. *Skill* ditandai dengan sejumlah aturan atau perintah, atau ditandai oleh rangkaian prosedur yang terurut yang biasa disebut algoritma. *Skill* dipelajari melalui demonstrasi dan sejumlah drill dan praktik, misalnya penggunaan lembar kerja, mengerjakan di papan, kerja kelompok, dan permainan (Bell, 1978:108).

Pengetahuan mengenai fakta dan prosedur oleh Hiebert dan Lefevre (dalam Hiebert, 1986:6) disebut *pengetahuan prosedural*. Kemampuan untuk melakukan rumus-rumus atau prosedur-prosedur tanpa mengetahui mengapa rumus itu dapat berfungsi oleh Skemp (1987:166) disebut *pemahaman instrumental*.

**Konsep** adalah ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk mengklasifikasi suatu objek atau kejadian dan kemudian menentukan apakah objek atau kejadian itu merupakan contoh dan bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Konsep dipelajari melalui definisi atau pengamatan (Bell, 1978:108-109).

Pengetahuan mengenai *apa* sesuatu itu oleh Dahar (1988:49) disebut pengetahuan *deklaratif*. Saling keterkaitan antara konsep oleh Van de disebut *pengetahuan konseptual*. Menurut Hiebert dan Lefevre (dalam Hiebert, 1986:3-4), *pengetahuan konseptual* adalah saling keterkaitan antara satuan-satuan informasi, yang dapat berupa fakta dan konsep. Van de Walle (1990:6)

menyebutkan bahwa jika terjadi saling keterkaitan antara fakta, antara konsep, dan antara fakta dan konsep maka akan terbentuk *pemahaman relasional*. Skemp (1987:166) mengartikan *pemahaman relasional* sebagai kemampuan untuk menghasilkan aturan atau prosedur khusus dari saling keterkaitan konsep matematika yang lebih umum. Menurut Skemp (1987:166), kemampuan untuk menghubungkan simbol-simbol dan notasi-notasi matematika (fakta) dengan konsep matematika dan kemampuan mengkombinasikan fakta dan konsep ke dalam jaringan penalaran logis adalah *pemahaman formal* atau *pemahaman logis*.

**Prinsip** adalah rangkaian konsep disertai dengan keterkaitan antar konsep-konsep itu. Prinsip biasanya berupa teorema atau dalil-dalil. Prinsip dipelajari melalui proses inkuiri, penemuan terbimbing (*guided discovery*), diskusi kelompok, *problem solving*, atau permainan (Bell, 1978:109).

Hal yang perlu diperhatikan bahwa fakta mempunyai peranan penting. Meskipun demikian, untuk mengenal fakta perlu didahului dengan pengenalan konsep. Fakta tidak lain adalah bahasa symbol untuk mewakili suatu konsep tertentu. Jika fakta dikenal sebelum konsep, maka makna dibalik fakta akan hilang. Fakta tidak akan mewakili apa-apa dan akan menjadi sia-sia.

Materi matematika itu sungguh tersusun rapi, ada urutan-urutannya mulai yang rendah sampai ke yang tinggi atau mulai yang tinggi baru ke yang rendah. Tepatnya, matematika itu bersifat hirarkis. Implikasi dari sifat hirarkis ini adalah pemahaman pada suatu konsep akan mempengaruhi pemahaman pada konsep berikutnya yang berkaitan. Seseorang yang mempelajari suatu materi B dan belum memahami materi A yang mendasari materi B, maka akan sulit bahkan tidak mungkin untuk memahami materi B (Hudojo, 1979:93). Hirarki yang dimulai dari konsep rendah (eksklusif) ke konsep yang lebih tinggi (inklusif) diprakarsai oleh Robert Gagne.

Berbeda dengan Gagne, David P Ausubel menyatakan hirarki yang berbeda. Hirarki yang diajukan Ausubel dimulai dari konsep yang inklusif menuju konsep yang eksklusif yang disebut *subsumer*. Melalui prinsip differensiasi progresif (*progressive differentiation*), Ausubel menyatakan bahwa konsep yang paling inklusif dan general hendaknya disampaikan pertama kali, dan selanjutnya secara terus-menerus dijabarkan ke dalam konsep-konsep yang detil dan khusus

(Bell, 1978:134). Meskipun berbeda, kedua ahli tersebut sama-sama mengakui bahwa matematika bersifat hirarkis. Ada urutan-urutan materi dalam matematika.

Jika berdasarkan pada hirarki yang diprakarsai Gagne, maka orang yang akan mempelajari materi perkalian, harus paham terlebih dahulu materi penjumlahan. Hal ini karena perkalian itu tidak lain adalah penjumlahan berulang. Sedangkan Ausubel, tidak eksplisit menjelaskan urutan-urutan cara belajar matematika. Ausubel hanya menjelaskan bahwa untuk materi matematika tertentu, dapat ditelusuri materi-materi yang berada di bawah materi tersebut. Sebagai contoh untuk materi fungsi, maka dapat ditarik materi yang berada di bawahnya, yaitu konsep himpunan dan relasi. Hirarki Ausubel ini sangat penting terutama jika disajikan dalam bentuk atau pembentukan peta konsep (*concepts mapping*).

Jika dalam berwujud adalah istilah tertib, urutannya benar, maka dalam belajar matematika juga dapat dikatakan harus tertib. Kalau tidak tertib, maka hasilnya akan berupa hafalan, bukan pemahaman. Hafalan dalam hal ini adalah bahwa ilmu yang ada di otak akan menjadi satuan-satuan yang terisolasi, yang saling asing, dan tidak mempunyai saling keterkaitan dan saling keterhubungan. Hafalan terjadi karena pengetahuan baru tidak dibangun berdasarkan pengetahuan sebelumnya yang telah ada di otak atau mental siswa (Dahar, 1988:134). Pengetahuan sekedar dimasukkan ke otak siswa tanpa memperhatikan susunan dan urutan materi.

Pemahaman dikatakan terjadi jika pengetahuan yang ada dalam otak tidak tersimpan sebagai satuan yang terisolasi, tetapi menjadi satuan-satuan yang terkoneksi satu dengan yang lain. Pemahaman terjadi karena pengetahuan baru dibangun berdasarkan pengetahuan yang telah ada di otak siswa sehingga terbentuk hubungan dan saling keterkaitan antara materi. Pengetahuan yang tersimpan dalam otak yang kaya dengan saling keterkaitan antar satuan-satuan pengetahuan membentuk struktur mental yang oleh Piaget disebut dengan skema (*scheme*) (Hudojo, 1979:82).

Menurut Jean Piaget, pengembangan skema melalui dua proses, yaitu *assimilasi* dan *akomodasi*. Assimilasi adalah proses masuknya atau menyatunya informasi baru ke dalam skema tanpa mengubah struktur skema yang telah ada. Akomodasi adalah proses masuknya informasi baru ke dalam skema, yang



didahului dengan pengaturan kembali atau modifikasi informasi sebelumnya untuk mengakomodasi informasi baru atau bahkan terjadi pembentukan skema yang benar-benar baru (Hudojo, 1979:83).

Matematika memang bersifat abstrak, yang berarti bahwa objek-objek matematika diperoleh melalui abstraksi dari fakta-fakta atau fenomena dunia nyata. Karena objek matematika merupakan hasil abstraksi dunia nyata, maka matematika dapat ditelusuri kembali berdasarkan proses abstraksinya. Hal inilah yang mendasari bagaimana cara mempelajari matematika.

Belajar matematika perlu dilakukan secara bertahap menuju level abstraksi. Dengan demikian matematika perlu dipelajari melalui tahapan nyata (konkret), setengah nyata (semi konkret), dan abstrak. Penyajian matematika secara konkret dapat berupa masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata (realistik/kontekstual). Bahasa yang digunakan adalah bahasa sehari-hari yang dekat dengan kehidupan. Masalah yang disajikan perlu diselesaikan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip. Jadi aktivitas matematika adalah aktivitas penemuan (*discovery*) melalui pemecahan masalah (*problem solving*). Sehingga dikatakan bahwa inti kegiatan belajar matematika adalah pemecahan masalah.

Masalah yang diajukan dalam belajar matematika adalah masalah *realistik* (berkaitan dengan kehidupan nyata) dan *relevan* (menggambarkan kegunaan matematika dan sesuai tahap berpikir). Masalah yang diajukan bukan masalah yang hanya dapat diselesaikan dengan satu cara, tetapi dapat diselesaikan dengan banyak cara, metode, dan pendekatan serta yang memungkinkan diperoleh solusi yang beragam. Masalah yang dapat diselesaikan dengan banyak cara, metode, dan pendekatan serta yang memungkinkan diperoleh solusi yang beragam demikian disebut dengan masalah *open-ended*, masalah divergen, atau masalah berakhir terbuka.

Masalah realistik tidak selalu berupa masalah yang berkaitan dengan kehidupan dunia nyata. Masalah realistik dapat juga berupa masalah yang hanya dapat direalisasikan dalam pikiran siswa. Masalah realistik adalah masalah yang kadang sangat kompleks dan sulit dihadirkan di dalam kelas. Untuk mengatasi hal ini, kadang diperlukan suatu media yang konkret dan dapat menggambarkan fenomena yang ada dalam masalah tersebut. Media ini disebut model dunia nyata

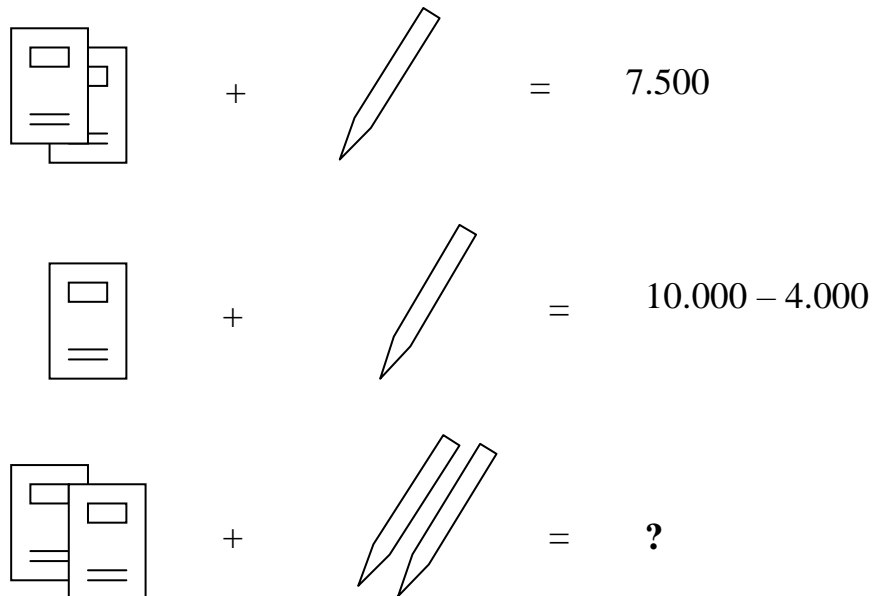
(media semikonkret) yang dapat berupa gambar. Dengan demikian, dari konteks yang konkret pembelajaran matematika memasuki konteks yang semi konkret.

Pada tahap berikutnya digunakan bahasa matematika (bahasa simbol) untuk menyederhanakan permasalahan. Penggunaan bahasa simbol merupakan tanda bahwa pembelajaran sudah berada pada tahap abstrak. Pemecahan masalah selanjutnya dilakukan dalam lingkup matematika dengan penalaran logis dan ketat. Proses abstraksi dari tahap konkret, semikonkret, dan abstrak oleh Jerome Bruner juga disebut tahap *enactive*, *iconic*, dan *symbolic* (Dahar, 1988:124). Urutan tahap-tahap tersebut tidak selalu dari konkret, semi konkret, dan abstrak. Penggerakan tahap-tahap dapat dimulai dari mana saja sesuai kebutuhan. Berikut ini contoh cara mempelajari matematika sesuai tahap yang dijelaskan untuk materi sistem persamaan linear.

**Tahap Enaktif (Konkret):** Masalah disajikan dalam bahasa dunia nyata.

Ali membeli dua buku dan satu pensil dan harus membayar Rp.7.500,-. Ani membeli satu buku dan satu pensil yang sama. Ani membayar Rp10.000,- dan mendapat uang kembali Rp.4000,-. Jika Amir membeli dua buku dan dua pensil yang sama, berapa harus membayar?

**Tahap Ikonik (Semikonkret):** Masalah disajikan dalam bentuk gambar.



**Tahap Simbolik (Abstrak):** Masalah disajikan dalam bentuk simbol.

$$2x + y = 7500$$

$$x + y = 10000 - 4000$$

$$2x + 2y = ?$$

Pada contoh di atas, terlihat bahwa bahasa matematika lebih sederhana.

## H. Pengembangan Materi Matematika MI dari Al-Qur'an

Telah dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SD/MI meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

1. **Bilangan**, meliputi konsep bilangan, relasi bilangan, operasi bilangan bulat dan bilangan rasional, estimasi, keterbagian, FPB, KPK, faktorisasi prima, pangkat dan akar, serta konversi bilangan pecahan.
2. **Geometri dan Pengukuran**, meliputi bangun datar, keliling dan luas bangun datar, bangun ruang, jaring-jaring bangun ruang, volume bangun ruang, koordinat kartesius, pengukuran & satuan ukur, pengukuran waktu, panjang, massa, luas, sudut, volume, kecepatan, dan debit, serta operasi dengan satuan ukur.
3. **Pengolahan Data**, meliputi pengumpulan data, penyajian data, ukuran tendensi sentral, dan penafsiran data.

Berkaitan dengan bilangan, dalam Al-Quran disebutkan sebanyak 38 bilangan berbeda. Dari 38 bilangan tersebut, 30 bilangan merupakan bilangan bulat dan 8 bilangan merupakan bilangan pecahan (rasional). 30 bilangan asli yang disebutkan dalam Al-Qur'an adalah 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 99, 100, 200, 300, 1000, 2000, 3000, 5000, 50000, dan 100000. Sedangkan 8 bilangan rasional yang disebutkan dalam Al-Qur'an adalah  $\frac{2}{3}$  (*Tsulutsa*),  $\frac{1}{2}$  (*Nisf*),  $\frac{1}{3}$  (*Tsuluts*),  $\frac{1}{4}$  (*Rubu'*),  $\frac{1}{5}$  (*Khumus*),  $\frac{1}{6}$  (*Sudus*),  $\frac{1}{8}$  (*Tsumun*), dan  $\frac{1}{10}$  (*Mi'syar*).

Setelah ada bilangan, apa yang dapat dikerjakan dengan bilangan-bilangan tersebut. Tentunya belum lengkap jika hanya membicarakan bilangan. Perlu ada sesuatu yang dapat digunakan untuk membandingkan dua bilangan. Membandingkan atau relasi bilangan biasanya dilakukan pada sepasang bilangan dengan aturan tertentu. Dalam matematika terdapat beberapa macam relasi bilangan, yaitu

- a. Relasi sama dengan ( $=$ )
- b. Relasi lebih dari ( $>$ )
- c. Relasi kurang dari ( $<$ )
- d. Relasi lebih dari atau sama dengan ( $\geq$ ), dan
- e. Relasi kurang dari atau sama dengan ( $\leq$ ).

Relasi bilangan dalam Al-Qur'an, disebutkan dalam beberapa redaksi, misalnya,

- a. **Adnaa (kurang dari)**, misal dalam surat Al-Mujadilah ayat 7, surat An-Najm ayat 9, dan surat Al-Muzzammil ayat 20.
- b. **Aktsara (lebih dari)**, misal dalam surat Al-Mujadalah ayat 7 dan surat An-Nisa' ayat 12.
- c. **Fauqa (lebih dari)**, misal dalam surat An-Nisa' ayat 11.

Relasi hanya dapat membandingkan antara suatu bilangan dengan bilangan yang lain. Adanya bilangan dan relasi belum lengkap, jika tidak dapat melakukan suatu aksi pada pasangan bilangan yang diberikan. Melakukan aksi pada pasangan bilangan dapat dinamakan operasi. Operasi yang paling sederhana adalah operasi hitung dasar bilangan. Operasi hitung dasar meliputi penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (x), dan pembagian (:).

Selain berbicara bilangan dan relasi bilangan, ternyata Al-Qur'an juga berbicara tentang operasi hitung dasar pada bilangan. Operasi hitung dasar pada bilangan yang disebutkan dalam Al-Qur'an adalah operasi penjumlahan, pengurangan, dan pembagian.

- a. **Operasi Penjumlahan**, misal dalam surat Al-Kahfi ayat 25, surat Al-A'raf ayat 142, dan surat Al-Baqarah ayat 196 dan 234.
- b. **Operasi Pengurangan**, misal dalam surat Al-Ankabut ayat 14
- c. **Operasi Pembagian**, misal dalam ayat yang memuat bilangan pecahan.

Berkaitan dengan operasi hitung bilangan, ternyata Al Qur'an tidak berbicara tentang operasi perkalian.

Walaupun Al-Qur'an tidak berbicara operasi perkalian bilangan secara eksplisit (tegas), ternyata Al-Qur'an memberikan suatu gambaran yang akan memunculkan operasi perkalian bilangan. Pada surat Al-Baqarah ayat 261, Al-Qur'an menjelaskan.

مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلٍ فِي كُلِّ  
 سُنْبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ وَاللَّهُ يُضْعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ

Artinya: *Perumpamaan (nafkah yang dikeluarkan oleh) orang-orang yang menafkahkan hartanya di jalan Allah adalah serupa dengan sebutir benih yang menumbuhkan tujuh bulir, pada tiap-tiap bulir seratus biji. Allah melipat gandakan (ganjaran) bagi siapa yang Dia kehendaki. Dan Allah Maha Luas (karunia-Nya) lagi Maha Mengetahui.*

Pada QS Al-Baqarah ayat 261 dijelaskan bahwa 1 biji akan menumbuhkan 7 batang, dan tiap-tiap batang terdapat 100 biji. Karena operasi penjumlahan telah disebutkan dalam Al-Qur'an, maka untuk menentukan keseluruhan biji, seseorang dapat melakukan dengan cara menghitung

$$100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 700.$$

Penjumlahan 100 berulang sebanyak 7 kali sehingga diperoleh 700. Konsep penjumlahan berulang inilah yang sebenarnya merupakan konsep operasi perkalian bilangan. Jadi pernyataan

$$100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 7 \times 100$$

Dengan demikian, munculnya operasi perkalian bilangan bersumber dari operasi penjumlahan, yaitu penjumlahan berulang.

Al-Qur'an diturunkan sekitar abad ke-6 Masehi, yang pada saat itu belum ditetapkan satuan-satuan baku untuk pengukuran. Dengan demikian, jika Al-Qur'an berbicara masalah pengukuran, maka satuan ukur yang digunakan adalah satuan-satuan tradisional yang berlaku saat itu, khususnya di daerah Mekah dan Madinah. Berdasarkan kajian penulis, ternyata Al-Qur'an juga berbicara tentang pengukuran. Pengukuran yang disebutkan dalam Al-Qur'an meliputi pengukuran panjang (QS An-Najm ayat 9 dan Al-Haaqqah ayat 32), pengukuran waktu (QS An-Naml ayat 39, 40, Al-Baqarah ayat 228, Al-Haaqqah ayat 7, An-Nisa' ayat 92, Al-Ankabut ayat 14), pengukuran luas (QS Ali Imron ayat 133, Al-Hadid ayat 21), pengukuran berat (QS Al-Zalzalah ayat 7, 8, As-Saba' ayat 22, An-Nisa' ayat 40, Al-Anbiyaa' ayat 47, Luqman ayat 16), dan pengukuran kecepatan (QS An-Naml ayat 88).

## Daftar Pustaka

- Abdussakir. 2006. *Ada Matematika dalam Al-Qur'an*. Malang: UIN Malang Press
- Bartle, R.G dan Sherbert, D.R.. 1982. *Introduction to Real Analysis*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Bell, Frederick H.. 1978. *Teaching Learning Mathematics: In Secondary Schools*. Iowa: Wm. C. Brown Company.
- Dahar, R.W.. 1988. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: P2LPTK
- Hiebert, James. 1986. *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.
- Hudojo, Herman. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika & Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Kennedy, L.M. dan Tipps, Steve. 1994. *Guiding Children's Learning of Mathematics, Seventh Edition*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Nasoetion, Andi H.. 1980. *Landasan Matematika*. Jakarta: PT Bhratara Karya Aksara
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: The NCTM, Inc.
- Skemp, Richard R.. 1987. *The Psychology of Learning Mathematics*. New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.
- Soedjadi, R.. 2001. *Pemanfaatan Realitas dan Lingkungan dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disampaikan dalam Seminar Nasional "Realistic Mathematics Education (RME)" di UNESA, tanggal 24 Pebruari.
- Van de Walle, John A.. 1990. *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally*. New York: Longman