

# **PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

## **MEMBANGUN KONSERVASI MATERI PELAJARAN**

### **Dudung Priatna\*)**

#### **Abstrak**

Ketercapaian suatu pembelajaran matematika ditentukan oleh guru dalam menggunakan strategi pembelajaran matematika yang memperhatikan topik yang sedang dibicarakan, tingkat perkembangan intelektual siswa, prinsip dan teori belajar, keterlibatan aktif siswa, keterkaitan dengan kehidupan siswa, serta pengembangan dan pemahaman penalaran matematika. Kemampuan guru dalam pembelajaran matematika berupa proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari. Oleh sebab itu, proses pembelajaran matematika di sekolah dasar menuntut guru untuk memfasilitasi anak dengan kegiatan yang membutuhkan pengalaman dengan manipulatif material yang mempunyai ciri khusus maupun yang terus menerus ada. Manipulatif material yang mempunyai ciri khusus adalah yang dapat dihitung seperti kue, mobil-mobilan, dan titik-titik pada selambar kertas. Anak-anak dapat menggunakan balok-balok unit atau kubus-kubus untuk dihitung dan ditumpuk. Jenis lainnya seperti mata rantai berwarna, papan mainan, boneka permainan, manik-manik, guntingan gambar pada papan panel dan barang-barang magnetis. Pembelajaran matematika untuk siswa SD laboratorium direkomendasikan berikut ini, yaitu (1) pembelajaran *Content-Oriented*, tekanannya adalah dimilikinya keterampilan dan cara menjawab (berkomunikasi guru-anak dan anak-anak); dan (2) pembelajaran *Learner-Oriented*, tekanannya adalah pada bantuan kepada anak dalam menghadapi masalah dan dalam menalar (bimbingan guru dalam kelompok). Perencanaan pembelajaran memperhitungkan kebutuhan belajar individu atau kelompok anak secara konseptual maupun prosedural agar pembelajaran efektif dan efisien.

#### **A. PENDAHULUAN**

Kurikulum mata pelajaran matematika sekolah dasar (SD) dirancang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa, sehingga dipilih materi-materi matematika yang memperhatikan struktur keilmuan, tingkat kedalaman materi, sifat esensial materi, dan keterpakaiannya dalam kehidupan sehari-hari. Siswa SD dengan belajar matematika diharapkan mampu memecahkan masalah, melakukan penalaran, dan mengkomunikasikan gagasan secara matematika.

Pembelajaran matematika perlu memperhatikan beberapa hal berikut diantaranya mengkondisikan siswa siswa untuk terbiasa dengan penyelidikan dan

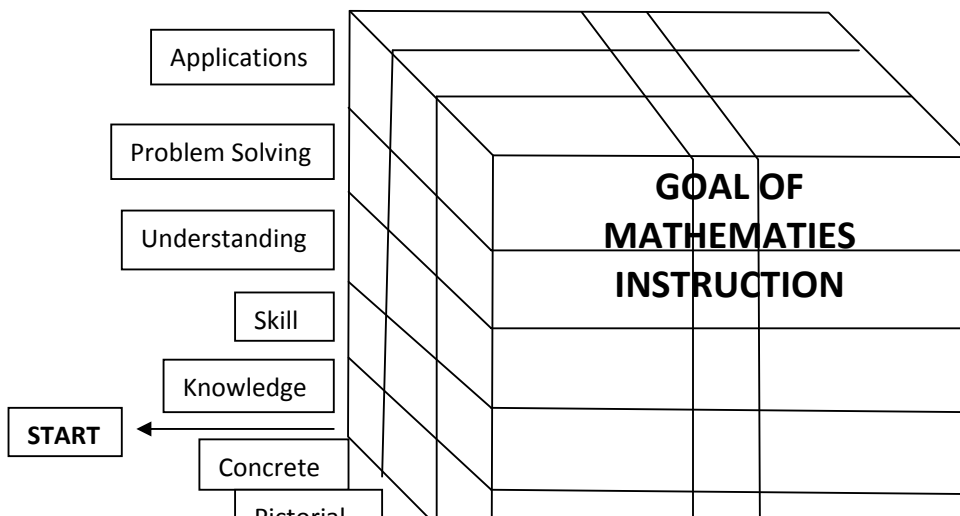
menemukan, fokus pada pendekatan pemecahan masalah, terampil untuk meningkatkan memecahkan masalah, serta memulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (kontekstual problem). Penguasaan konsep matematika dimulai dengan mengajukan masalah-masalah yang kontekstual sehingga siswa secara bertahap dibimbing pengetahuan konseptual dan keterampilan prosedural.

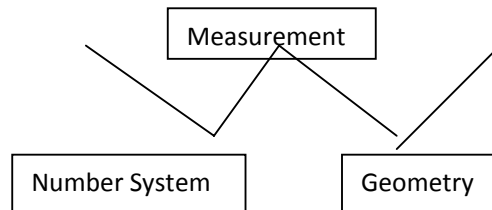
Ketercapaian suatu pembelajaran matematika ditentukan oleh guru dalam menggunakan strategi pembelajaran matematika yang memperhatikan topik yang sedang dibicarakan, tingkat perkembangan intelektual siswa, prinsip dan teori belajar, keterlibatan aktif siswa, keterkaitan dengan kehidupan siswa, serta pengembangan dan pemahaman penalaran matematika. Kemampuan guru dalam pembelajaran matematika berupa proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari.

Hasil pengamatan di sekolah menunjukkan ketidakmampuan siswa memecahkan masalah karena kurangnya penalaran terhadap kaidah dasar matematika serta guru kurang mampu mengkomunikasikan gagasan secara matematika. Selain itu kemampuan guru dalam menganalisis kurikulum, menelaah buku paket, membuat dan menggunakan media pembelajaran, sehingga proses pembelajaran cenderung terfokus pada keterampilan prosedural dan belum maksimal terfokus pada pengetahuan konseptual.

## B. TUJUAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Tujuan Pembelajaran Matematika secara rinci dapat digambarkan dalam bentuk peta konsep pada kubus matematika berikut.





### **C. TEORI BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Ciri utama perkembangan masa anak di sekolah dasar terletak pada aspek fisik, intelektual, dan emosional yang ditandai dengan: (1) pertumbuhan hasrat ingin tahu, (2) perkembangan minat, (3) pembentukan karakter, (4) pembentukan kepribadian, (5) perkembangan sosial, (6) perkembangan otak, dan (7) perkembangan bahasa. Peran orang tua menyediakan pengalaman bagi anak yang memacu hasrat ingin tahu dan menyiapkan pengetahuan dasar, pengalaman langsung dan trial and error sebagai sarana belajar utama anak dalam melakukan kegiatan yang pertama.

Menurut Piaget tahap perkembangan intelektual yaitu pra operasional (2-6 tahun) untuk anak usia dini serta tahap operasional konkret (7-12 tahun) untuk anak sekolah dasar. Konservasi (teridentifikasi keadaan anak siap untuk menerima materi pelajaran matematika) yaitu konservasi bilangan, konservasi panjang dan konservasi isi. Kegiatan konservasi diperlukan anak dalam membangun pengetahuannya sehingga pendapat Piaget melandasi aliran konstruktivisme dalam pembelajaran matematika dengan memosisikan guru sebagai fasilitator dan motivator selama kegiatan kelompok. Proses asimilasi dan akomodasi membawa anak dalam membangun pemahamannya serta teori ini merekomendasikan perlunya pengamatan terhadap tingkat perkembangan intelektual anak sebelum suatu bahan pelajaran matematika diberikan.

Teori Vygotsky mengembangkan model konstruktivistik belajar mandiri dari Piaget menjadi belajar kelompok (pembelajaran kooperatif), dalam membangun sendiri pengetahuannya anak dapat memperoleh pengetahuan melalui kegiatan yang beraneka ragam dengan guru sebagai fasilitator. Bentuk kegiatan yang direkomendasikan adalah diskusi kelompok kecil, diskusi kelas, mengerjakan tugas kelompok, tugas mengerjakan kedepan kelas 2-3 orang dalam waktu yang sama untuk soal yang sama (sebagai bahan pembicaraan atau diskusi kelas), dan tugas menulis (karya tulis atau karangan). Selain itu tugas bersama membuat laporan kegiatan pengamatan atau kajian matematika, tugas menyampaikan penjelasan atau mengkomunikasikan pendapat atau presentasi tentang sesuatu yang terkait dengan matematika. Membangun sendiri pengetahuannya melalui membaca, diskusi, tanya jawab, kerja kelompok, pengamatan, pencatatan, pengerjaan, dan presentasi.

Vygotsky menekankan pentingnya konteks sosial dalam pengembangan kemampuan berpikir anak. Lebih jauh ia menjelaskan bahwa bentuk-bentuk aktivitas mental yang tinggi diperoleh dari konteks sosial dan budaya tempat anak berinteraksi dengan teman-teman atau orang lain. Kegiatan dalam kelompok anak memanipulasi dan mempersepsi objek sesuai dengan dunianya, terlepas apakah objek itu sesuai dengan kenyataan atau fungsi objek tersebut.

Karakteristik anak dapat dideskripsikan sebagai berikut yaitu berpikir simbolik, egosentrisme, nalar, perolehan konsep, klasifikasi, kemampuan memproses informasi, kognisi sosial, dan keaktivitas. Kegiatan memanipulasi benda konkret dalam kegiatan kelompok sebagai upaya mengembangkan beberapa karakteristik anak.

Bruner mengungkapkan bahwa proses pembelajaran sebaiknya anak diberi kesempatan untuk memanipulasi benda kongkrit (*manipulatif material*). Bruner mengemukakan bahwa proses pembelajaran anak melewati tiga tahapan yaitu (1) *Enaktif*, dalam tahap ini anak secara langsung terlibat memanipulasi objek kongkrit, (2) *Ikonik*, dalam tahap ini anak berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasikannya, dan (3)

*Simbolik*, dalam tahap ini anak memanipulasi symbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu.

Kemampuan mental anak berkembang secara bertahap mulai dari yang sederhana ke yang rumit, mulai yang mudah ke yang sulit, mulai yang nyata atau konkret ke yang abstrak. Urutan tersebut dapat membantu anak untuk mengikuti pelajaran dan urutan bahan pelajaran terkait dengan umur anak. Teori ini berkaitan dengan perkembangan mental, yaitu kemampuan mental anak berkembang secara bertahap mulai dari sederhana ke rumit, mulai dari yang mudah ke yang sulit, dan mulai dari yang nyata atau konkret ke yang abstrak.

Menurut Van Hiele tahap perkembangan mental anak dalam belajar geometri melalui beberapa tahapan. Pertama, *tahap pengenalan* anak mulai belajar mengenal suatu bentuk geometri yang dilihatnya. Kedua, *tahap analisis* anak sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki benda geometri yang diamati dan sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada benda geometri itu. Ketiga, *tahap pengurutan* anak sudah mulai mampu melakukan penarikan kesimpulan yang kita sebut berpikir deduktif tetapi kemampuan ini belum berkembang secara maksimal.

#### **D. MANIPULATIF MATERIAL DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Proses pembelajaran matematika di sekolah dasar menuntut guru untuk memfasilitasi anak dengan kegiatan yang membutuhkan pengalaman dengan manipulatif material yang mempunyai ciri khusus maupun yang terus menerus ada. Manipulatif material yang mempunyai ciri khusus adalah yang dapat dihitung seperti kue, mobil-mobilan, dan titik-titik pada selmbar kertas. Anak-anak dapat menggunakan balok-balok unit atau kubus-kubus untuk dihitung dan ditumpuk. Jenis lainnya seperti mata rantai berwarna, papan mainan, boneka permainan, manik-manik, guntingan gambar pada papan panel dan barang-barang magnetis.

Manipulatif material yang terus menerus ada adalah barang yang tidak dihitung tetapi diukur dalam hal yang berhubungan dengan panjang, luas, tinggi, berat, isi (volume), kapasitas atau temperatur. Nilai perhitungan tinggi seorang

anak, botol susu ditentukan dengan membandingkannya dengan sebuah unit ukuran. Ketika anak membangun sebuah tower balok-balok tersebut tidak hanya berfungsi sebagai objek-objek yang memiliki ciri khusus akan tetapi juga unit-unit pengukuran. Jika anak-anak menunmpahkan air dari suatu tempat ke tempat lainnya menggunakan corong mereka mengembangkan ide-ide tentang kapasitas, isi, berat, dan massa. Selain air atau pasir dapat juga dikembangkan kacang, beras atau butir peluru plastik dapat menggantikan manipulatif yang terus menerus ada (catatan butir beras dapat dihitung tetapi dalam hal ini dianggap manipulatif material yang terus menerus ada). Ketika anak bekerja dengan manipulatif material yang mempunyai ciri khusus dan terus menerus ada, mereka belajar untuk mengkomparasikan kuantitas pada jumlah dan ukuran.

Bekerja dan bermain dengan keragaman manipulatif material yang berciri khusus dan manipulatif material yang terus menerus ada mengembangkan kemampuan belajar dasar. Penguraian dan pengklasifikasian, penserian dan pengurutan, dan urutan dan pemolaan adalah kemampuan dasar yang digunakan untuk semua mata pelajaran. Pengklasifikasian dapat menjadi yang pertama dan paling fundamental dalam kemampuan berpikir, anak-anak mengembangkan pengklasifikasian atau pengelompokkan kembali dengan prinsip kesamaan. Kesempatan untuk latihan yang bermacam-macam dan materi yang beragam dalam pengklasifikasian membantu anak-anak mengembangkan kefleksibelan berpikir dan mempelajari konsep-konsep.

## **E. PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA SD LABORATORIUM**

Pembelajaran matematika untuk siswa SD laboratorium direkomendasikan berikut ini, yaitu (1) pembelajaran *Content-Oriented*, tekanannya adalah dimilikinya keterampilan dan cara menjawab (berkomunikasi guru-anak dan anak-anak); dan (2) pembelajaran *Learner-Oriented*, tekanannya adalah pada bantuan kepada anak dalam menghadapi masalah dan dalam menalar (bimbingan guru dalam kelompok). Perencanaan pembelajaran memperhitungkan kebutuhan

belajar individu atau kelompok anak secara konseptual maupun prosedural agar pembelajaran efektif dan efisien.

Dalam proses pembelajaran, guru membantu perkembangan komunikasi dengan memberikan materi matematika yang langsung dibimbing guru, situasi pembelajaran kooperatif, dan guru-anak serta anak-anak bereksplorasi dan investigasi selama diskusi. Selama proses pembelajaran timbul kepercayaan anak akan tinggi jika mereka memiliki kemampuan untuk berpikir matematika dan dapat menjelaskan proses penemuan konsep dengan bantuan guru yang mengendalikan tipe pemikiran anak untuk mengembangkan penalaran dan komunikasi matematika. Siswa diberi kesempatan presentasi kelas untuk membuat dan memberikan penjelasan proses secara lisan dan tertulis tentang materi matematika dalam kelompoknya atau pelaporan kelas.

#### **Daftar Pustaka**

D'Augustine dan Smith. ((1992). *Teaching Elementary School Mathematics*. New York: Harper Collins.

Kennedy dan Tipps. (1994). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. Belmont: Wadsworth.

Muhsetyo, et. al. (2007). *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.

Priatna, D. (2005). *Model Pembelajaran Kooperatif Sebagai Upaya Peningkatan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa SD*. Bandung: Lemlit UPI.

Sumarmo, et. al. (2003). *Kumpulan Makalah Lokakarya Pembelajaran Matematika Realistik*. Bandung: Jurdikmat FPMIPA UPI.

Yuliani NS, et. al. (2004). *Metode Pengembangan Kognitif*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.

**\*) Dudung Priatna, dosen Pendidikan Matematika UPI Kampus Cibiru. Lulusan S2 Pendidikan Matematika SD IKIP Malang tahun 1997.**