

# MEMBANGUN PEMAHAMAN MATEMATIKA SISWA SD MELALUI KARAKTERISTIK PERKEMBANGANNYA

Yuli Fitrianti

*Dosen Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah  
Palembang*

**Abstract :** *Students must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and prior knowledge. The students' problems to build mathematics understanding is'n cause balancingly between learning mathematis and students' development characteristic, specially elementary school. In this case, the difficulty may be caused abstract concepts of mathematics and students' characteristic that is apply thinking logic in concrete objects. In this journal described learning alternative to build mathematics understanding for elementary school with students' development characteristic.*

**Key Words:** *mathematics, understanding, elementary school students' characteristic*

## PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya peradaban manusia yang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, anak di Indonesia yang berusia sekitar 6 tahun mulai memasuki pendidikan formal. Sekolah Dasar (SD) merupakan lembaga pendidikan formal pertama yang akan memberi bekal pengetahuan dan sikap serta keterampilan kepada siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dalam kehidupan dan mengikuti pendidikan yang lebih tinggi pada jenjang yang selanjutnya.

Di Sekolah Dasar, matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang diajarkan guna menumbuhkembangkan kemampuan berpikir logis. Matematika memiliki objek yang abstrak serta berpola pikir deduktif dan konsisten. Dengan mempelajari matematika pada jenjang pendidikan dasar diharapkan dapat menata nalar, pembentukan sikap serta keterampilan dalam menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.

Namun pada pembelajaran matematika SD, keabstrakan dapat menghambat pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Kenyataan menunjukkan bahwa salah satu kelemahan dalam pengajaran matematika di Indonesia antara lain matematika diberikan (diajarkan) terlalu abstrak, terlepas dari dunia nyata, padahal matematika itu dapat dikaitkan dengan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Hudojo, 2005: 72). Hal inilah yang menjadi kesulitan guru secara umum di kelas matematika. Pemahaman konsep matematika yang pembelajarannya secara konvensional terlaksana di sekolah-sekolah sampai saat ini rasanya sulit untuk membekali anak dalam menghadapi masa depan yang serba tidak kita ketahui. Pembelajaran yang hanya berorientasi pada hasil belajar ternyata hasilnya kurang memuaskan karena mungkin kekeliruan kita dalam memandang proses pembelajaran yaitu pembelajaran sebagian besar dilakukan melalui pencapaian informasi, bukan pembentukan pemahaman dalam diri siswa.

Alasan bahwa keabstrakan dapat menghambat anak dalam memahami konsep sangat terkait dengan karakteristik perkembangan kognitif anak. Usia mempengaruhi tingkat perkembangan intelegensi anak, termasuk anak yang duduk di bangku Sekolah Dasar. Inilah salah satu hal penting yang perlu diketahui guru sebelum merencanakan pembelajaran.

## MEMBANGUN PEMAHAMAN MATEMATIKA

Matematika merupakan pengetahuan yang berpola dan hirarkis. Seperti kata James dan James (dalam Suherman dkk, 2003:16) dalam kamus matematikanya bahwa matematika adalah

ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Cara berfikir matematika deduktif-abstrak dan generalisasi. Matematika dan cara berfikir matematika membuat matematika tidak dapat diajarkan begitu saja tanpa memandang kemampuan dan kesiapan siswa.

Pembelajaran matematika menurut pandangan konstruktivistik (Nickson dalam Hudojo, 2005:33) adalah membantu siswa untuk membangun konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep/prinsip itu terbangun kembali; transformasi informasi yang diperoleh menjadi konsep/prinsip baru. Transformasi tersebut mudah terjadi jika pemahaman terjadi. Dengan demikian pembelajaran matematika adalah membangun pemahaman. Proses membangun pemahaman inilah yang lebih penting daripada hasil belajar karena pemahaman akan lebih membuat materi pembelajaran jadi bermakna.

Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berfikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan atau hafalan. Pemahaman dapat diartikan sebagai sesuatu hal yang kita pahami dan kita mengerti dengan benar. Sudijono (2009:50) menyatakan bahwa pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat; dan memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Dengan pemahaman, siswa dapat memberikan penjelasan atau uraian yang lebih rinci tentang diminta untuk fakta – fakta atau konsep menggunakan kata-katanya sendiri. Jadi pemahaman adalah suatu kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan, atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya.

Dalam membangun pemahaman matematika siswa, selain menguasai konsep, guru juga perlu memahami tentang karakteristik perkembangan siswa sehingga kompetensi yang harus dicapai siswa dapat terwujud. Dalam implementasi KTSP pun menuntut kemandirian guru untuk memahami karakteristik peserta didik. Hal ini penting bagi guru karena siswa pada tiap satuan pendidikan memiliki karakteristik yang berbeda-beda, termasuk siswa pada satuan pendidikan Sekolah Dasar. Mulyasa (2009:49) menyatakan bahwa salah satu hal yang berkaitan dengan kemampuan dan karakteristik peserta didik yaitu pertumbuhan dan perkembangan kognitif.

## **KARAKTERISTIK SISWA SEKOLAH DASAR**

Pertumbuhan dan perkembangan kognitif berhubungan dengan perubahan struktur dan fungsi karakteristik manusia. Perubahan ini tidak bersifat umum karena merupakan hasil interaksi

antara potensi bawaan dengan lingkungan. Baik siswa yang cerdas atau kurang, sebagian besar kepribadian mereka bergantung pada interaksi kecenderungan faktor bawaan dan pengaruh lingkungan.

Pandangan paling menyeluruh tentang teori perkembangan kognitif dikemukakan oleh Jean Piaget berupa teori perkembangan intelektual manusia dari lahir sampai dewasa. Piaget mendeskripsikan perkembangan kognitif atas empat tahap pokok yang tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 1. Skema Empat Tahap Perkembangan kognitif Piaget

Tahap	Usia	Ciri Pokok Perkembangan
Sensori Motor	0 – 2 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdasarkan tindakan</li> <li>• Langkah demi langkah</li> </ul>
Praoperasi	2 – 7 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan simbol atau bahasa tanda</li> <li>• Konsep intuitif</li> </ul>
Operasi Konkret	7 – 11 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan aturan jelas/logis</li> <li>• Reversibel dan kekekalan</li> </ul>
Operasi Formal	11 tahun keatas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotesis</li> <li>• Abstrak</li> <li>• Deduktif dan induktif</li> <li>• Logis dan probabilitas</li> </ul>

(Suparno, 2001:25)

Jika ditinjau dari usia anak Sekolah Dasar yaitu antara usia 6 sampai 11 tahun, maka berdasarkan tahap perkembangan kognitif Piaget, siswa Sekolah Dasar berada pada dua tahap yaitu pra-operasional dan operasi konkret. Kisaran usia tahap perkembangan tiap anak mungkin tidak sama, namun rangkaian tahapan tersebut konstan. Hal ini dipengaruhi oleh faktor bawaan dan lingkungan.

#### a. Tahap pra-operasional

Untuk anak usia antara 4-7 tahun, mereka berada pada tahap akhir pra operasional. Tahap ini dicirikan oleh perkembangan pemikiran intuitif yaitu persepsi langsung tentang dunia luar tanpa dinalar terlebih dahulu. Pemikiran anak berkembang pesat secara bertahap ke arah konseptualisasi. Ia berkembang dari tahap simbolis dan pra konseptual ke permulaan operasional. Namun perkembangan itu belum penuh karena anak masih mengalami operasi yang belum lengkap dengan suatu bentuk pemikiran yang semi simbolis atau penalaran intuitif yang tidak

logis. Pemikiran intuitif ini masih memiliki kesamaan dengan sensori motor. Kelemahan pemikiran intuitif adalah bahwa pemikirannya searah (*centered*), dimana anak hanya dapat melihat satu segi saja. Anak belum dapat melihat pluralitas gagasan. Apabila gagasan digabungkan, pemikiran anak akan kacau.

Hal lain yang perlu kita ketahui tentang anak pra-operasional adalah (1) tidak mempunyai kemampuan berfikir reversibel, (2) belum memiliki pengertian kekekalan yang lengkap, (3) bersifat egosentris, (4) adaptasi yang tidak disertai gambaran yang akurat, (5) memiliki kesulitan relasi ordinal/seriasi, dan (6) kesulitan klasifikasi figuratif.

#### 1. Reversibilitas

Reversibilitas ialah kemampuan berfikir kembali ke titik permulaan menuju ke satu arah dan mengadakan kompensasi dengan menuju ke arah berlawanan. Anak pada tahap pra-operasional anak tidak mempunyai kemampuan berfikir reversibel. Contoh operasi matematis yang reversibel ditunjukkan oleh  $3 + 6 = 9$  dan  $9 - 6 = 3$ . Jadi kita lihat bahwa pemikiran anak pra-operasional masih irreversibel.

#### 2. Pengertian Kekekalan Belum Lengkap

Pada tahap pra-operasional anak belum memiliki pengertian yang lengkap tentang kekekalan. Anak lebih memfokuskan diri pada aspek statis tentang suatu peristiwa. Contohnya jika anak diberi dua gelas A dan B yang sama besar dan diisi air yang sama banyak. Kemudian air pada gelas B di tuang ke gelas C yang lebih besar sehingga tinggi air berkurang, maka anak akan menganggap bahwa air di gelas A lebih banyak dari air di gelas C.

#### 3. Sifat Egosentris

Sifat egosentris membuat anak kesulitan dalam menerima pendapat orang lain (pada area komunikasi dan bahasa, bukan personalitas). Hal ini terlihat ketika mereka saling berbincang satu sama lain. Dari perbincangan mereka, terlihat bahwa mereka saling berbincang tanpa mengharapkan saling mendengar atau menjawab.

#### 4. Adaptasi yang Tidak Disertai Gambaran yang Akurat

Anak yang berusia 4 atau 5 tahun sudah mempunyai banyak ingatan dari berbagai pengalaman, tetapi belum siap untuk menyajikannya secara terstruktur. Ingatan anak seumur itu masih ingatan sensori motor dan belum dapat menyajikan ingatan secara menyeluruh. Anak sudah dapat pergi dan pulang dari sekolah sendiri, namun ketika mereka diminta menggambarkan jalan ke sekolahnya, bisa jadi ia hanya akan menggambar beberapa tempat yang ia ingat atau diminatinya, itupun urutannya dapat terbalik-balik.

#### 5. Kesulitan dalam Relasi Ordinal/ Seriasi

Anak usia 4 – 5 tahun masih mengalami kesulitan dalam menyusun angka berurutan, namun pada usia 5 – 6 tahun ia mulai dapat menyusunnya tetapi dengan satu dua kesulitan. Misalnya seorang anak disuruh menyusun sepuluh tongkat yang tingginya tidak sama agar terurut. Ia masih akan banyak keliru dalam menyusunnya.

#### 6. Kesulitan Klasifikasi Figuratif

Anak pra-operasional membuat klasifikasi benda berdasarkan pengetahuan figuratif. Ia tidak menyusun objek hanya berdasarkan persamaan dan perbedaannya, tapi juga menjajarkan semuanya. Akibatnya koleksi gambar terlalu luas. Pada usia 5 – 7 tahun, anak mulai dapat membuat klasifikasi hirarkis, tapi masih sulit merangkum keseluruhan. Misalnya membuat klasifikasi dua-dua yaitu antara bunga mawar dan bukan bunga mawar, antara bunga yang berwarna merah dan yang bukan berwarna merah. Tapi ia masih sulit menjawab mana yang lebih banyak antara bunga mawar dan bunga karena ia belum dapat berfikir secara gabungan.

#### b. Tahap Operasi Konkret

Periode operasional konkret adalah antara usia 7 – 11 tahun. Tingkat ini merupakan permulaan berfikir rasional. Tahap ini dicirikan dengan perkembangan sistem pemikiran yang didasarkan pada aturan-aturan tertentu yang logis. Anak sudah mengembangkan operasi logis yang bersifat reversibel. Dalam matematika, sifat reversibel tampak seperti dalam operasi penjumlahan, pengurangan, urutan, dan persamaan. Operasi ini mengandung sifat kekekalan dan berkaitan dengan sistem operasi menyeluruh. Oleh karena itu sifat reversibel dan sistem kekekalan sering dikatakan sebagai ciri utama pemikiran operasi konkret (suparno, 2001:69). Selain itu kemampuan anak dalam mengurutkan (seriasi) dan mengklasifikasikan objek sudah lebih maju. Pemikiran anak juga sudah lebih *decentering* dari sebelumnya yaitu sudah dapat menganalisis masalah dari berbagai segi. Ini berarti anak memiliki pemikiran logis yang dapat diterapkannya pada masalah-masalah konkret.

Tahap operasi konkret masih ditandai dengan adanya sistem operasi berdasarkan apa yang kelihatannya nyata. Anak masih menerapkan logika berfikir pada barang yang konkret, belum dapat berfikir abstrak. Anak masih kesulitan dalam memecahkan persoalan yang memiliki banyak variabel. Meskipun anak sudah memiliki intelegensi yang sangat maju, namun pada tahap ini pola berfikir anak masih dibatasi dengan sesuatu yang bersifat konkret.

Selain reversibel, sistem kekekalan, seriasi, dapat melihat permasalahan dari berbagai macam segi, dan klasifikasi, ada ciri lain dari tahap pemikiran konkret yaitu dapat beradaptasi dengan gambaran menyeluruh, memiliki konsep bilangan, dan penalaran, serta sifat egosentris mulai berubah ke arah sosialisme.

### 1. Reversibel

Pada tahap ini anak sudah mulai mengerti proses perubahan. Anak tidak melihat setiap langkah perubahan sebagai suatu proses yang berdiri sendiri tetapi sebagai satu kesatuan. Ia tidak lagi melihat sesuatu hanya dari kedudukan awal dan akhir tetapi proses diantara awal dan akhir tersebut. Suparno (2001:71) mencontohkan dari hasil penelitian Piaget, bahwa jika tiga bola yang berlainan warna dimasukkan ke dalam silinder dengan urutan dari bawah ke atas yaitu A, B, C. Selanjutnya diputar  $180^{\circ}$ , maka anak pada tahap pra operasional akan mengatakan bahwa urutan bola tersebut sama. Namun ada beberapa anak usia 7 – 8 tahun dapat meramalkan bahwa pembalikan  $180^{\circ}$  dari ABC adalah CBA, kalau dilakukan 2 kali putaran, maka kedudukan putaran akan kembali seperti semula, dan kalau dilakukan 3 kali putaran maka kedudukan akan sama dengan satu kali putaran. Contoh lain pada operasi matematis atau logis adalah penggabungan dua kelas besar menjadi kelas yang lebih besar lagi. Jika semua siswa laki-laki + semua siswa perempuan = semua siswa, maka anak pada tahap operasi konkret dapat menyatakan bahwa semua siswa – siswa laki-laki = siswa perempuan.

### 2. Sistem Kekekalan

Pada tahap ini anak sudah mulai mengerti tentang sistem kekekalan objek. Piaget (dalam Suparno, 2001) meneliti ada enam macam tahap perkembangan pengertian kekekalan yaitu kekekalan bilangan, kekekalan substansi, kekekalan konservasi panjang, kekekalan luas, kekekalan berat, dan kekekalan volume.

### 3. Adaptasi dengan Gambaran Menyeluruh

Anak sudah mulai dapat menggambarkan secara menyeluruh ingatan, pengalaman, dan objek yang dialami. Misalnya anak sudah dapat menggambarkan situasi sekolah, perjalanan dari sekolah ke rumah, dan lain-lain. Jelas bahwa anak sudah dapat menyatukan adaptasi dengan lingkungan dan gambaran akan lingkungan itu.

### 4. Melihat dari berbagai Macam Segi

Pada tahap ini anak sudah mulai melihat suatu persoalan atau objek dari berbagai aspek atau sudut pandang yang lebih luas. Ia tidak hanya memusatkan perhatian pada titik tertentu, tapi juga titik yang lainnya pada saat yang bersamaan. Misalnya dalam menggambar suatu benda, unsur yang membentuknya sudah di gabungkan, tidak terlepas begitu saja.

### 5. Relasi Ordinal/Seriasi

Seriasi dapat bedasarkan ukuran, berat, volume dan lain-lain. Usia 5 – 6 tahun anak sudah mulai dapat mengurutkan meskipun masih mengalami kesulitan. Kemampuan seriasi anak mulai berkembang sekitar usia 7 tahun. pada usia 7 tahun ke atas anak sudah tidak mengalami lagi kesulitan dalam membuat urutan. Akan tetapi anak hanya dapat melakukan ini selama masalahnya

konkret. Misalnya mengurutkan 10 tongkat yang berbeda panjangnya dari yang paling pendek sampai yang paling panjang.

#### 6. Klasifikasi

Klasifikasi bisa dikatakan sebagai suatu operasi menggabungkan dua kelompok atau lebih menjadi kelompok yang lebih besar. Jika seorang anak diberi bermacam-macam benda dan disuruh mengelompokkannya, maka akan ada berbagai kemungkinan yang bisa terjadi. Anak akan mengelompokkannya tidak hanya berdasarkan persamaan dan perbedaan bentuk objek tersebut, tapi mungkin juga berdasarkan warnanya, dan lain-lain. Misalnya membuat klasifikasi dua-dua yaitu antara bunga mawar dan bukan bunga mawar, antara bunga yang berwarna merah dan yang bukan berwarna merah. Setelah mengelompokkannya, anak akan dapat menjawab mana yang lebih banyak antara bunga mawar dan bunga karena ia dapat berfikir secara gabungan.

Operasi penggabungan lain yaitu asosiasi (menggabungkan kelompok-kelompok dalam urutan apa saja) dan identitas (unsur nol yang bila digabungkan dengan kelompok manapun tidak mengalami perubahan).

#### 7. Konsep Bilangan

Pengertian bilangan di sini tidak hanya terbatas pada hitungan  $2 + 3 = 5$  tetapi berkaitan dengan pengertian yang lebih mendalam. Misalkan seorang anak diberikan 10 keping uang logam dan disuruh menghitungnya. Kemudian ia diminta menyusunnya dengan berbagai cara yang berbeda dan disuruh menghitungnya kembali. Ternyata jumlahnya tetap 10. Inilah sifat kekekalan yang menjadi sifat pengertian bilangan. Sifat ini menghilangkan perbedaan objek, tetapi lebih memperhatikan pada segi yang tetap. Contoh lain yaitu penanaman konsep bilangan 3. Seorang anak diberikan 3 pensil, 3 buku, dan 3 mistar. Dari ketiga objek itu yang sama adalah bilangan 3 yang merupakan unsur tetapnya dan mengesampingkan objeknya sendiri. Inilah yang membangun pengertian anak tentang konsep bilangan bulat.

#### 8. Penalaran

Sampai usia 8 atau 9 tahun penalaran anak masih sinkretis yaitu menghubungkan sesuatu rangkaian gagasan yang terpisah dalam suatu keseluruhan yang tidak jelas atau membingungkan. Sedangkan usia 6-10 tahun masih belum mapu menghubungkan relasi kausal tetapi masih asal memasangkan suatu kalimat dengan kalimat lain. Misalnya "Saya harus mandi" karena "sesudah itu saya bersih".

#### 9. Sifat Egosentris dan Sosialis

Pada tahap ini bahasa anak mulai berubah. Anak menjadi kurang egosentris dan lebih sosialis dalam berkomunikasi. Ia sadar bahwa orang lain mempunyai pikiran-pikiran lain. Mereka berusaha mengerti orang lain dan mengemukakan gagasan mereka kepada orang dewasa dan

teman-temannya. Hubungan inilah yang menjadi sumber disequilibrium yang membuat perkembangan asimilasi dan akomodasi.

Meskipun pemikiran anak pada tahap operasi konkret lebih maju dari anak pra-operasional, tapi bukan berarti lebih pintar. Hanya saja anak pada tahap operasi konkret telah memperoleh kemampuan tertentu untuk memecahkan masalah yang sebelumnya belum dapat mereka pecahkan dengan benar ketika mereka berada pada tahap pra-operasional. Perlu diingat bahwa operasi-operasi demikian bisa terjadi jika objek-objek nyata memang ada.

### **Prinsip-Prinsip Dalam Membangun Pemahaman Matematika Siswa Di Sekolah Dasar**

Dari berbagai faktor yang berpengaruh terhadap efektifitas pembelajaran dalam hal ini membangun pemahaman matematika siswa, faktor guru perlu mendapat perhatian yang utama disamping kurikulumnya, karena baik buruknya kurikulum pada akhirnya bergantung pada aktivitas dan kreativitas guru dalam menjabarkan dan merealisasikan kurikulum tersebut. Demikian juga dalam menciptakan iklim pembelajaran yang efektif dan menyenangkan sehingga pemahaman siswa dapat terbangun dengan baik. Hal inipun sangat tergantung pada unjuk kerja guru.

Sekolah atau lebih khusus lagi guru harus dapat melayani siswa menurut ukuran yang normal. Jika belajar lebih cepat dari sebagian besar siswa lain maka akan segera menjadi bosan. Namun jika belajar lebih lambat dari siswa lain maka akan mengalami kerugian. Tugas gurulah yang harus menciptakan cara sehingga keingintahuan yang bersifat alamiah, perbedaan perorangan dan kemampuan siswa mendapatkan penghargaan yang wajar dalam pembelajaran.

Setelah memahami karakteristik perkembangan siswa SD, seorang guru SD dapat mengambil keputusan langkah apa yang akan di ambil dalam merencanakan pembelajaran bagi siswanya. Pembelajaran yang menekankan pengembangan cara-cara baru agar siswa dapat membangun pemahaman tentang matematika secara efektif sesuai dengan kemampuan dan karakteristik perkembangan masing-masing siswa.

Dalam membangun pemahaman matematika siswa berdasarkan karakteristik perkembangan siswanya, guru seharusnya dapat menjembatani keabstrakan konsep matematika yaitu dari hal-hal konkret dan pengalaman-pengalaman siswa atau lingkungan di sekitar siswa ke konsep matematika yang bersifat abstrak. Hudojo (2005:7) mengatakan bahwa anak SD berada pada masa berfikir operasi konkret belum mampu menggunakan definisi yang abstrak. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan Krisnadi (2002:404) bahwa tanpa menggunakan pendekatan benda-benda konkret, maka materi-materi abstrak dalam pelajaran matematika akan sulit dipahami siswa. Untuk itu guru harus dapat menjembatani keabstrakan konsep matematika

menjadi lebih konkret sehingga siswa mampu memahaminya. Diadopsi dari prinsip mengajarkan IPA di Sekolah Dasar yang di tawarkan oleh Dahar (2011:144-146), dalam membangun pemahaman matematika siswa SD, disarankan beberapa prinsip yaitu:

- a. Siapkan benda-benda nyata untuk digunakan para siswa
- b. Dengan memperhatikan empat cara dibawah ini, pilih pendekatan yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak.
  1. Berbuat terhadap benda-benda dan melihat bagaimana benda-benda itu bereaksi
  2. Berbuat terhadap benda-benda untuk menghasilkan suatu efek yang diinginkan
  3. Menjadi sadar bagaimana seseorang menghasilkan efek yang diinginkan
  4. Menjelaskan
- c. Memperkenalkan kegiatan yang layak dan menarik serta beri siswa kebebasan untuk menolak saran-saran guru.
- d. Tekankan penciptaan pertanyaan dan masalah serta demikian pula pemecahannya.
- e. Ajurkan para siswa untuk saling berinteraksi
- f. Hindari istilah teknis dan tekanan berfikir
- g. Anjurkan siswa berfikir dengan cara mereka sendiri

Untuk melihat bagaimana prinsip di atas diterapkan, berikut ini akan disajikan cerita pembelajaran pada materi Satuan Ukuran di SD. Dalam mengaitkan materi matematika yang dipelajari di sekolah dengan kehidupan sehari-hari siswa, mula-mula guru bertanya kepada siswa "berapa banyak nasi yang kalian habiskan dalam sehari?". Jawaban siswa ternyata bermacam-macam. Ada yang mengatakan 1kg,  $\frac{1}{2}$ kg, 5ons, dan ada juga yang menjawab 2 kg. Dengan jawaban yang bervariasi tersebut akhirnya guru menyuruh para siswanya untuk membuat daftar bahan makanan yang mereka makan setiap hari, misalnya beras, gula, susu, telur, mentega, dan lain sebagainya. Selanjutnya para siswa disuruh untuk membuat dugaan kira-kira berapa banyak yang mereka habiskan dalam sehari. Dugaan itu di tulis pada secarik kertas di buku siswa. Untuk melihat keakuratan jawaban anak, guru meminta para siswa melakukan dua hal. Pertama, mereka harus bertanya pada orang tua masing-masing apa saja yang mereka makan setiap harinya. Kedua, pada pertemuan berikutnya, mereka membawa makanan tersebut ke sekolah sesuai dengan kenyataan sebenarnya. Pada pertemuan berikutnya siswa menimbang bahan yang sudah dibawa ke kelas dan mencatatnya. Mereka kemudian membandingkan hasil timbangan tersebut dengan dugaan mereka. Para siswa banyak yang tertawa setelah mengetahui kenyataan yang sebenarnya. Dugaan bahwa sehari mereka memerlukan 2kg beras untuk dimakan ternyata jauh lebih banyak dari perkiraan. Tidak berhenti sampai disitu, guru melanjutkan pembelajarannya dengan meminta

anak menghitung berapa banyak bahan makanan yang mereka habiskan dalam waktu 1 bulan atau 1 tahun dan hasilnya di ubah dalam satuan berat lain seperti kwintal atau ton.

Dari cerita pembelajaran di atas, jika ditinjau berdasarkan prinsip-prinsip yang disarankan dalam membangun pemahaman matematika siswa SD, dapat diuraikan bahwa:

- a. Meyiapkan benda-benda nyata untuk digunakan para siswa

Alasan bagi prinsip ini karena inilah satu-satunya cara siswa dapat me-logika-matematika-kan kenyataan yaitu bekerja dengan benda konkret. Pada cerita pembelajaran tersebut, guru ingin membangun pemahaman siswa tentang konsep satuan berat. Dengan melakukan pengukuran secara langsung untuk membuktikan keakuratan dugaan siswa, mereka mendapatkan pengalaman bermakna tentang konsep tersebut. Hal ini dapat menumbuhkan kepekaan siswa terhadap ukuran. Pada gilirannya nanti kepekaan ini bisa digunakan untuk merancang hidupnya secara lebih efektif dan efisien.

- b. Memilih pendekatan yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak.

Guru memilih pendekatan kedua yaitu berbuat pada benda-benda dan menghasilkan efek yang diinginkan. Ada dua alasan dipilihnya pendekatan kedua. Pertama, karena guru meminta siswa untuk menimbang bahan makanan yang mereka konsumsi setiap hari untuk mengetahui ukuran makanan yang mereka konsumsi setiap harinya. Kedua, karena guru meminta siswa membandingkan dugaan dan hasil pengukuran yang mereka dapatkan agar siswa mengetahui seberapa akurat kepekaan mereka terhadap ukuran. Pendekatan ini mengandung unsur penjelasan dan pada umumnya lebih baik daripada mengajar dengan cara menjelaskan yang sulit dipahami siswa pada tahap perkembangan konkret.

- c. Memperkenalkan kegiatan yang layak dan menarik serta beri siswa kebebasan untuk menolak saran-saran guru.

Dalam pembelajaran, guru tidak langsung menjelaskan materi tapi memperkenalkan aktivitas “menimbang” yang erat kaitannya dengan satuan berat. Siswa diberi kebebasan untuk menduga sendiri ukuran bahan makanan yang mereka konsumsi. Masing-masing siswa mencari tau apa saja yang mereka konsumsi setiap harinya sehingga bahan makanan yang di gunakan dalam aktivitas menimbang pun menjadi bervariasi. Aktivitas ini menarik bagi para siswa karena mereka diberi kebebasan untuk menduga, mencari tau dan membuktikan dugaan mereka secara berkelompok. Dengan demikian, pemahaman tentang satuan berat dapat terbangun dalam pikiran mereka.

- d. Tekankan penciptaan pertanyaan dan masalah serta demikian pula pemecahannya.

Guru mengawali pembelajaran dengan menciptakan suatu permasalahan yang mungkin tak pernah terfikir oleh siswa yaitu mengajukan pertanyaan “seberapa banyak nasi yang kalian

konsumsi setiap hari?”. Permasalahan ini berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari, namun tidak bisa dijawab dengan mudah. Jawaban yang diberikan siswa hanya sebatas dugaan yang masih harus dibuktikan kebenarannya. Tugas guru memfasilitasi siswa agar mereka dapat membuktikan kebenaran dugaan mereka. Guru menugaskan siswa melakukan aktivitas “menimbang” bahan makanan yang biasanya mereka konsumsi. Aktivitas ini diharapkan dapat membantu mereka memecahkan masalah mereka sendiri.

e. Ajurkan para siswa untuk saling berinteraksi

Guru membentuk kelompok belajar agar ketika siswa melakukan aktivitas “menimbang” bahan makanan, siswa bisa belajar dalam kelompok. Dengan belajar dalam kelompok siswa dapat saling bertukar gagasan. Proses bertukar gagasan ini sangat penting dalam mengembangkan penalaran. Walaupun penalaran tidak dapat dikembangkan secara langsung, namun perkembangannya dapat distimulus oleh konfrontasi kritis, khususnya dengan teman-teman setingkat. Kelompok kecil yang dibentuk guru untuk memecahkan permasalahan (membuktikan keakuratan dugaan) merupakan cara guru untuk membangkitkan interaksi antar siswa sehingga siswa dapat membandingkan berbagai masalah, melakukan pengamatan, mengemukakan gagasan, mempertahankan gagasan, dan bertanggung jawab atas gagasan tersebut. Hal ini diharapkan dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk terus belajar dan pada akhirnya dapat memecahkan permasalahan yang diberikan guru.

f. Hindari istilah teknis dan tekanan berfikir

Sebagai langkah awal pembelajaran, guru menanyakan banyaknya nasi yang dimakan siswa setiap hari tanpa membatasi satuan berat yang digunakan siswa. Guru memberi kebebasan siswa untuk menyatakan berat nasi dalam kg, ons, atau satuan lainnya. Hal ini bertujuan agar pikiran siswa dapat bebas dalam menentukan dugaan dan kemudian membuktikan keakuratan dugaan tersebut. Proses pembuktian ini dapat membantu siswa dalam membangun pemahaman siswa tentang konsep satuan berat. Setelah konsep satuan berat terbangun dalam pikiran siswa, barulah guru memberikan tugas tambahan yaitu menghitung banyaknya bahan makanan yang dibutuhkan selama 1 bulan atau 1 tahun, kemudian menyatakan beratnya dalam kwintal atau ton. Ini dilakukan guru untuk memperkuat pemahaman siswa tentang satuan berat.

g. Anjurkan siswa berfikir dengan cara mereka sendiri.

Ketika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat dugaan dan memberi kesempatan untuk membuktikan dugaan tersebut berarti guru telah memberikan kesempatan siswa berfikir dengan caranya sendiri. Walaupun gagasan (dugaan) tersebut salah, namun

siswa telah mendapatkan pembelajaran tentang satuan berat yang di tujukan untuk membantu mereka memiliki kepekaan tentang ukuran.

Dari karakteristik yang di jabarkan berdasarkan tingkat perkembangan anak, disimpulkan bahwa untuk membangun pemahaman matematika anak pada satuan pendidikan sekolah dasar hendaklah guru merancang pembelajaran yang bisa menjembatani keabstrakan konsep matematika. Anak masih menerapkan logika berfikir pada barang yang konkret, belum dapat berfikir abstrak. Anak masih kesulitan dalam memecahkan persoalan yag memiliki banyak variabel. Meskipun anak sudah memiliki intelegensi yang sangat maju, namun tingkat Sekolah Dasar pola berikir anak masih dibatasi dengan sesuatu yang bersifat konkret.

## **KESIMPULAN**

Pemahaman adalah suatu kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan, atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang pernah diterimanya. Agar guru dapat membangun pemahaman matematika siswa SD, maka harus diketahui karakteristik perkembangan siswa SD.

Berdasarkan tahap perkembangan intelektual Piaget, siswa SD berada pada tahap pra-operasional dan operasi konkret. Unsur yang menonjol tahap pra-operasional pada usia 4 – 7 tahun adalah adalah pemikiran intuitif. Pemikiran ini masih memiliki kesamaan dengan sensorimotor dan masih centered sehingga menghambat anak dalam menganalisis persoalan di sekitar reversibel dan seriasi. Pada tahap ini anak belum memiliki konsep reversibel dan kekekalan zat. Meskipun demikian mereka sudah mulai memiliki kesadaran akan sebab akibat dengan selalu bertanya” mengapa?”.

Tahap operasi konkret (usia 7 – 11 tahun) dicirikan dengan pemikiran anak yang sudah berdasarkan logika tertentu dengan sifat reversibel dan kekekalan. Tahap ini masih ditandai dengan adanya sistem operasi berdasarkan apa yang kelihatannya nyata. Anak masih menerapkan logika berfikir pada barang yang konkret, belum dapat berfikir abstrak. Anak masih kesulitan dalam memecahkan persoalan yag memiliki banyak variabel. Meskipun anak sudah memiliki intelegensi yang sangat maju, namun pada tahap ini pola berikir anak masih dibatasi dengan sesuatu yang bersifat konkret.

Selain reversibel dan sistem kekekalan, ada ciri lain dari tahap pemikiran konkret yaitu seriasi, dapat melihat permasalahan dari berbagai macam segi, klasifikasi, dapat beradaptasi dengan gambaran menyeluruh, memiliki konsep bilangan, dan penalaran, serta sifat egosentris mulai berubah ke arah sosialisme.

Berdasarkan karakteristik perkembangan intelektualnya, dalam membangun pemahaman matematika siswa SD, disarankan beberapa prinsip yaitu (a) siapkan benda-benda nyata untuk

digunakan para siswa, (b) pilih pendekatan yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak, (c) perkenalkan kegiatan yang layak dan menarik serta beri siswa kebebasan untuk menolak saran-saran guru, (d) tekankan penciptaan pertanyaan dan masalah serta demikian pula pemecahannya, (e) anjurkan para siswa untuk saling berinteraksi, (f) hindari istilah teknis dan tekanan berfikir, dan (g) anjurkan siswa berfikir dengan cara mereka sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahar, WR. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Hudojo, H. 2005. *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Malang: Magelang Sebelas Malang.
- Krisnadi, Elang. 2002. *Penggunaan balok Garis Bilangan dan Manik-Manik Sebagai Upaya Mengatasi Kebutuhan Guru dalam Pembelajaran Bilangan Bulat di Sekolah Dasar*. Malang: Prosiding Konferensi Nasional Matematika XI.
- Mulyasa. 2009. *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Rosdakarya.
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Bandung: PT Rosdakarya.
- Suparno, Paul. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suherman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA