
**KARAKTERISTIK PROSES BERPIKIR SISWA KELAS III SEKOLAH DASAR
PADA SAAT MELAKUKAN AKTIVITAS MEMBAGI**

Sulis Janu Hartati
Mahasiswa S3 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya
Dosen S1 Sistem Informasi STIKOM Surabaya
Email: sulis@stikom.edu

ABSTRAK

Pembagian termasuk konsep matematika yang sulit dipahami oleh siswa kelas III Sekolah Dasar. Untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu usaha yang diperlukan adalah mengetahui karakteristik proses berpikir siswa, khususnya pada saat melakukan aktivitas membagi. Hal ini dipandang penting karena aktivitas membagi merupakan konsep empirik untuk memahami konsep pembagian. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menggali karakteristik proses berpikir siswa kelas III Sekolah Dasar pada saat melakukan aktivitas membagi. Penelitian dilakukan secara eksploratif, dengan pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, karakteristik proses berpikir siswa pada saat melakukan aktivitas membagi meliputi 2 aktivitas mental, yaitu: asimilasi dan akomodasi.

Kata Kunci: Aktivitas Membagi, Berpikir, Proses Berpikir, Karakteristik, Konsep Empirik, Aktivitas Mental, Asimilasi, Akomodasi.

1. Pendahuluan

Berdasarkan pengamatan terhadap 2 siswa kelas III Sekolah Dasar (SD) dalam menyelesaikan 10 soal pembagian diindikasikan bahwa mereka menyelesaikan soal-soal tersebut hanya menggunakan prosedur pembagian yang terbatas (Hartati, 2009). Setelah digali lebih lanjut melalui wawancara dan catatan siswa ditemukan bahwa pengetahuan siswa tentang prosedur pembagian tergolong pengetahuan figuratif. Pengetahuan figuratif dihasilkan oleh berpikir figuratif (Piaget, dalam Soeparno, 2001). Ciri-ciri yang ditemukan adalah: perilaku meniru atau mengulang materi yang terakhir dipelajari. Dari temuan tersebut dapat diartikan bahwa siswa belum memahami prosedur pembagian. Menurut Silver (1986), untuk memahami pengetahuan prosedural dibutuhkan pemahaman pengetahuan konseptual yang terkait.

Pemahaman siswa, yang diteliti, tentang prosedur pembagian tidak terhubung dengan konsep pengurangan, maupun perkalian. Akibatnya siswa gagal membangun relasi antara prosedur pembagian dengan prosedur pengurangan berulang, maupun prosedur perkalian. Pemahaman yang demikian disebut dengan pemahaman "instrumental", yaitu pemahaman yang merujuk pada kinerja prosedur melalui hafalan (Skemp, 1982).

William Brownell dan para pendukung pembelajaran "bermakna" aritmetika seperti Skemp, Byers & Hersvovics menyatakan bahwa pemahaman prosedur perhitungan tidak dapat dicapai tanpa dasar pengetahuan konseptual yang solid (Silver, 1986). Menurut Silver (1986), kelancaran pengetahuan prosedural tidak harus didasarkan pada pengetahuan konseptual, namun demikian pengetahuan prosedural menjadi sangat terbatas jika tidak dihubungkan dengan dasar pengetahuan konseptual.

Suatu usaha yang dipandang dapat meningkatkan pengetahuan siswa tentang prosedur pembagian, adalah menggali karakteristik proses berpikir siswa pada saat melakukan aktivitas membagi. Harapannya adalah pengetahuan siswa tentang prosedur pembagian meningkat dari pengetahuan figuratif menjadi pengetahuan operatif.

Karakteristik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ciri khusus. Sedangkan yang dimaksud dengan berpikir adalah aktivitas kognitif yang terjadi secara internal dalam otak (tidak tampak, tetapi dapat disimpulkan berdasarkan perilaku yang tampak), melibatkan manipulasi pengetahuan untuk menghasilkan pengetahuan baru. Proses berpikir adalah rangkaian aktivitas kognitif pada saat berpikir.

Oleh karena itu perumusan masalah yang diajukan adalah: 'bagaimanakah karakteristik proses berpikir siswa kelas III SD pada saat melakukan aktivitas membagi?'. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik proses berpikir siswa kelas III SD pada saat melakukan aktivitas membagi. Hal ini dipandang penting karena aktivitas membagi merupakan konsep empirik untuk memahami prosedur pembagian, yang merupakan operasi aritmetika yang sulit dipahami bagi siswa kelas III SD (Hartati, 2009). Manfaat dari penelitian ini adalah membantu guru

mengestimasi sumber representasi siswa, khususnya yang berkaitan dengan konsep pembagian.

2. Pembahasan

Penelitian diawali dengan memilih subjek, yaitu 2 orang siswa kelas III SD yang menggunakan aspek berpikir figuratif pada saat menyelesaikan soal-soal pembagian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati secara langsung anak yang sedang berpikir ketika melakukan aktivitas membagi. Kemudian mendiskripsikan pemikiran subjek dengan wawancara klinis (Piaget, dalam Ginsburg, 1983; Hunting, 1997; McDonough, Clarke, and Clarke, 2002; dan Voutsina and Jones, 2004) berbasis tugas. Tugas diberikan dalam bentuk suruhan untuk melakukan aktivitas membagi. Objek digunakan dalam penelitian adalah sekantong kelereng. Perilaku yang diamati dari subjek meliputi: (1) bahasa yang diucapkan, (2) coretan atau simbol-simbol ketika melakukan aktifitas membagi, (3) gerak-gerak atau ekspresi wajah ketika melakukan aktifitas membagi, dan (4) jawaban tertulis ketika menyelesaikan aktifitas membagi. Instrumen yang digunakan meliputi: (1) lembar soal, yang memuat suruhan-suruhan untuk melakukan aktivitas membagi, (2) alat tulis, (3) 4 kantong kelereng, masing-masing berisi 25 kelereng, dan (4) 11 buah boneka kecil dan 11 buah gelas aqua kosong. Isi instrumen lembar soal adalah seperti berikut:

'(1) Ambilah 1 kantong kelereng yang tersedia, (2) ada berapa kelereng dalam kantong, (3) tulis lambang bilangannya, (4) bagilah kelereng tersebut kepada 5 orang, setiap orang menerima kelereng sama banyak, (5) berapa kelereng yang diterima setiap orang, (6) tulis lambang bilangan kelereng yang diterima setiap orang'.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa, kedua subjek dapat melakukan suruhan 1, dan 2 secara otomatis. Kedua subjek melakukan suruhan ke-2 dengan cara yang sama, yaitu menghitung kelereng satu persatu. Namun demikian, subjek ke-1 sebelum melakukan aktivitas membilang, dia mengeluarkan semua kelereng dari kantong, sementara subjek ke-2 mengeluarkan kelereng satu persatu bersamaan dengan proses membilang. Pada saat melakukan suruhan ke-3, kedua subjek terlihat ragu, mereka bertanya 'lambang bilangan itu apa?'. Setelah diberikan contoh lambang bilangan,

mereka dapat mengerjakannya. Kedua subjek memberi sebutan lambang bilangan dengan angka. Suruhan ke-4 dikerjakan dengan cara yang berbeda (Hartati, 2009). Subjek ke-1 melakukannya dengan cara mengambil sejumlah kelereng, tanpa pola, dari kantong dan membaginya satu per satu ke 5 orang sampai kelerengnya habis. Subjek ke-2 melakukannya dengan cara mengambil kelereng menggunakan pola yang sama, yaitu setiap kali mengambil 2 kelereng dari kantong, kemudian memberikannya kepada 1 orang. Aktivitas ini diulang sampai kelereng dalam kantong tinggal 5 buah. Aktivitas terakhir yang dilakukan adalah mengambil ke 5 kelereng secara bersamaan kemudian memberikannya satu per satu ke setiap orang. Suruhan ke-5 dilakukan secara otomatis, tidak mengajukan pertanyaan lagi tentang lambang bilangan. Kemudian suruhan ke-6 juga dilakukan secara berbeda oleh kedua subjek. Subjek ke-1 menghitung kembali jumlah kelereng yang diterima masing-masing orang dengan cara membilang kelereng pada setiap orang. Sementara subjek ke-2 melakukan penghitungan dalam hati, hanya dengan melihat atau mengamati masing-masing kelereng yang diterima setiap orang. Instrumen yang dipilih subjek untuk melakukan aktivitas membagi sama, yaitu: (1) alat tulis yang disediakan, (2) sekantong kelereng, dan (3) 5 buah gelas aqua yang kosong.

Bahasan hasil pengamatan dalam makalah ini dibatasi pada aktivitas yang terkait dengan aktivitas matematika. Oleh karena itu, bahasan dimulai dengan hasil pengamatan pada suruhan ke-2.

Suruhan ke-2 dilakukan oleh kedua subjek secara otomatis, sepertinya tidak berpikir. Perilaku tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) sifat otomatis yang dinampakan kedua subjek pada saat melakukan suruhan ke-2 menunjukkan bahwa kedua subjek mengenali perintah pada suruhan tersebut, (2) mereka menghubungkan perintah tersebut dengan aktivitas membilang, yang merupakan konsep empirik (KE) dari konsep bilangan. Ini berarti, mereka mengasimilasi suruhan ke-2. Asimilasi adalah proses kognitif yang mengintegrasikan presepsi, konsep, atau pengalaman baru ke dalam skema yang sudah ada dalam pikiran individu (Piaget, dalam Suparno, 2001). Menurut Skemp (1982), asimilasi adalah proses masuknya informasi baru yang sesuai dengan skema yang sudah dimiliki. Asimilasi tidak menyebabkan skema berubah,

tetapi mengembangkan skema yang sudah terbentuk. Skema adalah pengetahuan matematika (yang asli) yang sudah dimiliki yang terorganisasi pola-pola tindakan yang bertujuan (Skemp, 1982). Skema bukanlah benda nyata yang dapat dilihat, tetapi merupakan rangkaian proses dalam sistem kesadaran individu.

Hasil pengamatan suruhan ke-3 menunjukkan bahwa kedua subjek tidak mengenali istilah 'lambang bilangan'. Perilaku yang dinampakkan kedua subjek adalah mempertanyakan 'hakekat pertanyaan yang diajukan, dengan mengajukan pertanyaan: lambang bilangan itu apa?'. Setelah dilakukan komunikasi matematika, ditemukan bahwa subjek mengenali lambang bilangan sebagai 'angka'. Fenomena demikian disebut dengan akomodasi. Akomodasi mengacu pada proses perubahan struktur mental supaya konsisten dengan realitas luar. Akomodasi terjadi ketika skema harus dimodifikasi, atau skema baru harus dibuat untuk menerangkan pengalaman baru. Setelah cocok, pengalaman baru tersebut kemudian mengalami proses adaptasi. Adaptasi adalah proses terbentuknya skemata baru melalui proses asimilasi dan akomodasi, sebagai mana yang dijelaskan oleh Piaget (dalam Bhattacharya & Han, 2001), prinsip utama teori pertumbuhan intelektual dan pengembangan biologis adalah adaptasi dan organisasi, selengkapnya:

'according to Piaget, two major principles guide intellectual growth and biological development: adaptation and organization'.

Setiap individu harus beradaptasi terhadap stimulus yang diterimanya, secara fisik dan mental, supaya dapat bertahan dalam lingkungannya. Proses adaptasi meliputi asimilasi dan akomodasi. Akomodasi adalah proses pengembangan skema lewat perubahan atau modifikasi skema lama untuk menyesuaikan dengan informasi atau pengalaman baru yang masuk dalam pikiran individu. Menurut Piaget (Bhattacharya & Han, 2001), skema adalah struktur mental yang dibangun oleh konsep-konsep yang saling berelasi.

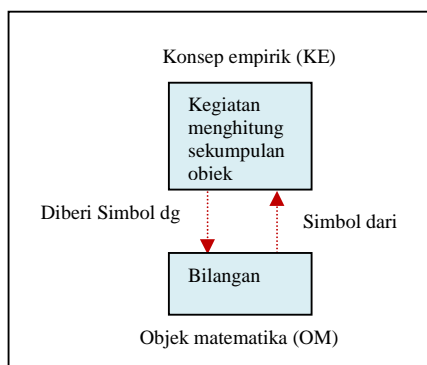
Hasil pengamatan suruhan ke-2, ke-4, dan ke-5 dilakukan oleh subjek secara berbeda karena struktur berpikir kedua subjek berbeda (Hartati, 2009). Menurut pemikiran Piaget (dalam Steffe, Glaserveld, et al, 1983; Bhattacharya, & Han, 2001), pengetahuan secara aktif dibangun oleh pemikiran subjek, kognisi berfungsi adaptif,

dalam pengertian biologi cenderung kearah yang cocok. Kognisi menurut dia, melayani pengorganisasian dunia pengalaman subjek, bukan penemuan suatu realitas ontological objektif. Menurut Piaget (dalam Suparno, 2001) pengetahuan bukan merupakan refleksi suatu realitas, tetapi semata-mata merupakan suatu organisasi dari pengalaman subjek tentang dunia. Pengetahuan hanya dapat dipahami dengan jalan memeriksa kejadian-kejadiannya.

Hasil pengamatan suruhan ke-4, dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) kedua subjek langsung mengenali aktivitas membagi, (2) kedua subjek menghubungkan aktivitas membagi dengan aktivitas mengurangi, yang dilakukan secara berulang sampai objek yang dibagi habis, dan (3) berdasarkan penggalian data lewat wawancara, kedua subjek mengenali istilah atau konsep 'sama banyak' secara matematika, dan (4) perilaku yang ditunjukkan oleh kedua subjek dapat diartikan bahwa keduanya memahami 'KE membagi' pada situasi partitif (Silver, 1986). Hasil penggalian data lewat wawancara menunjukkan bahwa keduanya mengatakan 'kalau membagi harus sampai habis', dan masing-masing banyaknya sama. Jawaban subjek seperti pengertian situasi partitif yang ditulis oleh Silver (1986), adalah suatu kegiatan membagi ke dalam beberapa bagian dengan banyaknya bagian diketahui dan masing-masing bagian ukurannya sama, kemudian diminta menentukan ukuran masing-masing bagian. Perilaku kedua subjek tersebut mirip dengan hasil penelitian Stefe, von Glaserfeld, Richard, & Cobb pada tahun 1983 tentang anak-anak yang belajar konsep penjumlahan. Dicontohkan oleh mereka bahwa, anak-anak pada usia antara 3-6 tahun belajar bahwa 2 kumpulan objek, masing-masing jumlahnya tertentu, dapat digabungkan dan banyaknya objek gabungan ditentukan dari banyaknya masing-masing kumpulan objek semula. Mereka mendapatkan bahwa menghitung secara berulang-ulang sekumpulan objek yang diberikan memberikan jumlah yang sama, tak peduli sesering apa dilakukan dan bagaimana cara melakukannya (Stefe, von Glaserfeld, Richard, & Cobb, 1983).

Hasil pengamatan suruhan ke-6 dapat dijelaskan sebagai berikut: subjek sudah mengenali istilah 'lambang bilangan'. Ini berarti, setelah melakukan suruhan ke-3 subjek berhasil memahami konsep bilangan. Indikatornya adalah subjek sudah dapat

menghubungkan antara aktivitas membilang yang merupakan KE dari bilangan dengan objek matematika (OM) yang disebut bilangan, sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut:



Gambar 1: hubungan antara KE dan OM pada Konsep Bilangan

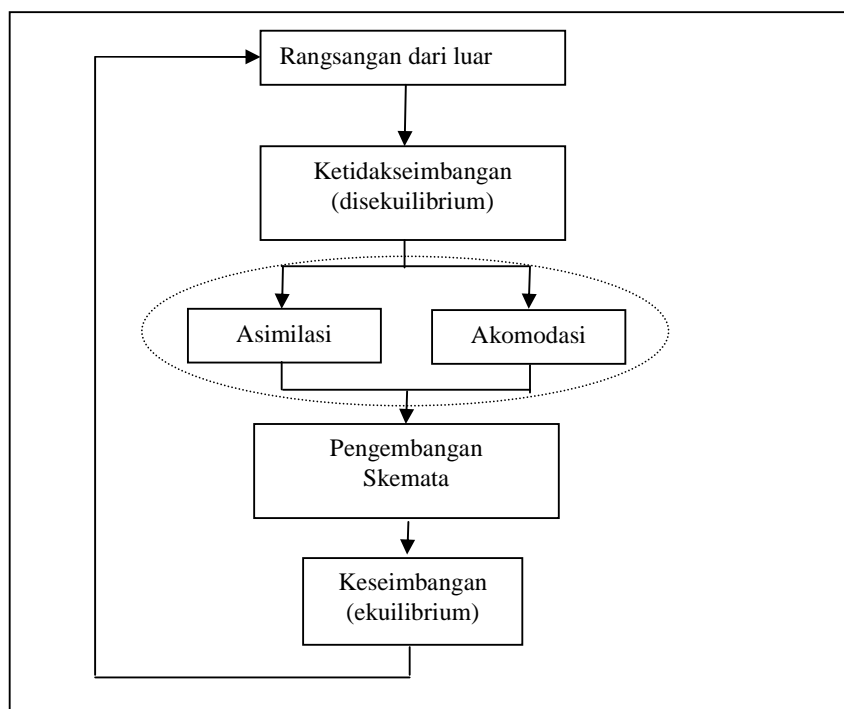
Menurut Mitchelmore dan White (2004), pada saat siswa belajar ide matematika dasar, 3 hal yang penting yang harus diperhatikan adalah: (1) mereka belajar konsep empirik, (2) mereka belajar tentang objek matematika, dan (3) mereka belajar tentang hubungan antara konsep empirik dan objek matematika yang merupakan potongan-abstrak. Siswa yang gagal membuat hubungan antara potongan-abstrak objek matematika dengan konsep empirik yang bersesuaian akan mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Pendapat Mitchelmore dan White selengkapnya sebagai berikut:

'When students learn a fundamental mathematical idea in the way described above, three things happen: They learn an empirical concept, they learn about a mathematical object, and they learn about the relationship between the empirical concept and the mathematical object'.

Hasil penelitian Vygotsky (Confrey, 1994) tentang pembagian dapat dijadikan contoh dari uraian di atas. Dia mengajukan 2 soal pada siswa kelas III. Soal tersebut adalah "bagaimana cara membagi 696 permen untuk 3 anak?", dan "bagaimana cara membagi 174 permen untuk 2 anak?". Masalah tersebut diselesaikan dengan cara sangat beragam oleh anak-anak dengan bantuan alat, kotak Dienes. Namun kesulitan muncul pada kelompok siswa yang menggunakan prosedur pembagian secara pendek, yang diajarkan oleh orang tua mereka, khususnya soal yang ke-2, yaitu "membagi 174 permen untuk 2 anak".

Pada saat siswa ke sekolah, mereka mempunyai pemahaman intuitif tentang beberapa konsep matematika, termasuk bilangan, pengukuran dan probabilitas. Contoh, siswa taman kanak-kanak dan kelas 1 SD menyelesaikan masalah penggabungan, pemisahan, atau perbandingan kuantitas secara intuitif dengan melakukan aktivitas penyelesaian masalah dengan sekumpulan objek (Carpenter & Lehrer, 1999). Perluasan strategi ini, kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan konsep penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Carpenter, Fennema, Fuson, Hiebert, Human, Murray, Oliver, & Wearne, 1999).

Berdasarkan bahasan hasil pengamatan, proses berpikir kedua subjek pada saat melakukan aktifitas membagi disajikan dalam Gambar 2 berikut:



Gambar 2: Proses Berpikir Lewat Kerangka Asimilasi dan Akomodasi

Menurut Piaget (Suparno, 2001), unsur paling penting dalam perkembangan pemikiran seorang anak adalah ekuilibrium. Ekuilibrium merupakan mekanisme internal, yang mengatur diri seseorang ketika berhadapan dengan rangsangan atau tantangan dari luar. Rangsangan dari luar menimbulkan ketidakseimbangan, atau disequilibrium, atau konflik dalam diri seseorang. Konflik berpikir inilah yang

menantang untuk melakukan asimilasi dan akomodasi terhadap skema awal anak. Proses untuk menjadi ekuilibrium itu disebut ekuilibrasi. Kalau sudah sampai ke keseimbangan lagi, proses dapat diulang lebih lanjut. Dengan demikian, proses berpikir seseorang semakin lama akan semakin kompleks.

3. Simpulan dan Saran

Berdasarkan uraian pada pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik proses berpikir subjek yang diteliti meliputi:

- a) Jika subjek mempunyai pengalaman yang sama atau hampir sama dengan suruhan yang diberikan, maka aktivitas mental yang dilakukan subjek adalah proses asimilasi.
- b) Jika pengalaman subjek tidak sesuai dengan suruhan yang diberikan, maka aktivitas mental yang dilakukan subjek adalah proses akomodasi.

Daftar Pustaka

- Bhattacharya, K. & Han, S.. 2001. *Piaget and Cognitive Development*. In Orey, M. (Ed), emerging prespectives on learning, teaching, and technology. Diakses pada tanggal 23 Januari 2008 dari <http://projects.coe.uga.edu/epltt/>.
- Confrey, Jere. 1994. *A Theory Of Intellectual Development, Part I. Journal For The Learning Of Mathematics 14, 3. Canada: FLM Publishing.*
- Confrey, Jere. 1994. *A Theory Of Intellectual Development, Part II. Journal For The Learning Of Mathematics 14, 3. Canada: FLM Publishing.*
- Hartati, J., Sulis. 2009. *Strategi Mengkonstruksi Konsep Pembagian Siswa Kelas III SD dengan Pembelajaran Kontekstual*. Prosiding: Seminar Nasional Matematika LSM XVII. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hartati, J., Sulis. 2009. *Pentingnya Mengetahui Berpikir Struktur Siswa Dalam Pembelajaran*. Prosiding: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Hunting, P., Robert. 1997. *Clinical Interview Methods In Mathematics Education Research And Practice*. The Journal of Mathematical Behavior, 16, Issue 2, 145-165. USA: Elsevier Science Inc. All rights reserved.
- McDonough, A., Clarke, B. A., & Clarke, D. M..2002. *Understanding assessing and developing young childrens mathematical thinking: The power of the one-to-one interview for preservice teachers in providing insights into appropriate pedagogical practices*. International Journal of Education Research, 37(2), 211-226.

-
- Mitchelmore, M., and White, P..2004. *Abstraction In Mathematics and Mathematics Learning*. Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Educations. Vol 3, p. 329-336.
- Silver, E. A..1986. *Using Conceptual And Procedural Knowledge: A Focus On Relationships*. In J. Hiebert (Ed.), "*Conceptual And Procedural Knowledge: The Case Of Mathematics*". (pp. 181-197). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Skemp, Richard R.. 1982. *The Psychology Of Learning Mathematics*. Great Britain: Hazell Watson &Vney Ltd.
- Soedjadi, R.. 2007. *Masalah Kontekstual Sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Steffe, L.P., von Glaserveld, E., Richards, J., & Cobb, P. 1983. *Children's Counting Types: Phylosophy Theory And Applications*. New York: Praeger.
- Suparno, Paul. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Jogjakarta: Kanisius.
- Voutsina, C., and Jones, K. .2004. *Studying Change Processes in Primary School Arithmetic Problem Solving: issues in combining methodologies*. Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 24(3), 57-62.