

Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika di Kelas Satu dan Dua Sekolah Dasar

Oleh: Sufyani Prabawanto

A. Pendahuluan

Apakah anak-anak memperoleh konsep bilangan dengan cara mengajarkan kepadanya? Apakah mereka belajar matematika dengan cara menginternalisasi algoritma-algoritma? Jawaban Piaget untuk pertanyaan-pertanyaan ini adalah tidak. Teorinya, disebut Konstruktivisme, menyatakan bahwa manusia memperoleh pengetahuan dengan cara membangunnya dari dalam dirinya sebagai pengganti internalisasi pengetahuan secara langsung dari lingkungannya. Untuk mengklarifikasi pernyataan ini, berikut ini adalah sebuah contoh yang dikembangkan oleh Barbel Inhelder dan Jean Piaget (Kamii, 1990). Disediakan dua buah gelas yang identik dan sekitar lima puluh manik-manik kayu. Seorang anak diberi sebuah gelas dan guru mengambil satu gelas yang lain. Kemudian guru menyuruh anak memasukkan sebutir manik-manik ke dalam gelasnya setiap guru memasukkan sebutir manik-manik ke dalam gelas yang guru pegang. Setelah lima manik-manik dimasukkan ke dalam setiap gelas itu dengan korespondensi satu-satu, guru berkata, "Coba hentikan sekarang, dan kamu lihat apa yang akan saya kerjakan." Kemudian guru memasukkan sebutir manik-manik ke dalam gelasnya sendiri dan berkata kepada anak, "Marilah kita mulai lagi." Guru dan anak memasukkan lima butir manik-manik lagi ke dalam setiap gelas dengan korespondensi satu-satu, sampai guru berkata, "Marilah kita hentikan". Berikut ini adalah apa yang telah terjadi:

Guru: 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1

Anak: 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1

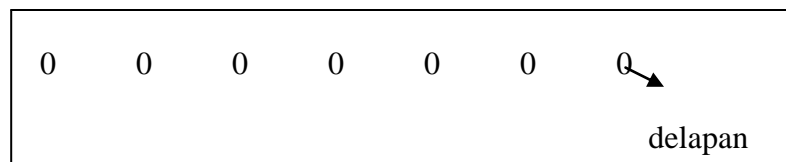
Kemudian guru bertanya, “Apakah kita mempunyai jumlah yang sama, atau kamu mempunyai lebih banyak, atau saya mempunyai lebih banyak?”

pada umumnya anak-anak kelas satu sekolah dasar dapat menarik kesimpulan secara logis bahwa gurunya mempunyai satu lebih. Jika kita menanyakan kepada anak-anak itu bagaimana mereka tahu bahwa gelas guru mempunyai lebih satu manik-manik, jawaban mereka berdasarkan pada fakta-fakta empiris yang telah terjadi. Jika terhadap anak-anak itu diajukan pertanyaan lagi, “Jika kita terus-menerus memasukkan manik-manik sepanjang hari dengan cara yang sama (dengan korespondensi satu-satu), apakah pada akhirnya kita akan mempunyai jumlah yang sama, atau kamu akan mempunyai lebih, atau saya akan mempunyai lebih?” Anak-anak tersebut akan terbagi dalam dua kelompok. Kelompok pertama akan menjawab bahwa gurunya tetap mempunyai lebih satu manik-manik, sedangkan kelompok kedua memberikan pernyataan empiris, seperti “saya tidak tahu karena kita belum mengerjakannya” atau “kita tidak punya manik-manik yang cukup untuk dimasukkan ke dalam gelas sepanjang hari”. Tanggapan anak-anak pada masalah di atas mengilustrasikan konstruksinya terhadap bilangan dari dalam dirinya (inside).

B. Konstruksi Anak terhadap Konsep Bilangan

Menurut Piaget, anak mengkonstruksi konsep bilangan dengan mensintesis dua macam hubungan, yaitu hubungan keterurutan dan hubungan hierarhis. Anak-anak usia pra-sekolah cenderung untuk “membilang” obyek-obyek dengan meloncat beberapa obyek dan membilang obyek yang sama lebih dari satu kali. Sebagai contoh, jika diberikan delapan obyek, anak yang sudah dapat mengucapkan nama-nama bilangan

sampai dua belas mungkin akan menyatakan bahwa ada dua belas dengan membilang beberapa obyek yang sama beberapa kali dan meloncati beberapa obyek yang lain. Perilaku ini mengindikasikan bahwa anak tersebut tidak merasa perlu meletakkan obyek-obyek dalam hubungan keterurutan untuk meyakinkan tidak ada yang terloncati atau terbilang lebih dari satu kali. Cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan membuat hubungan keterurutan linear, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

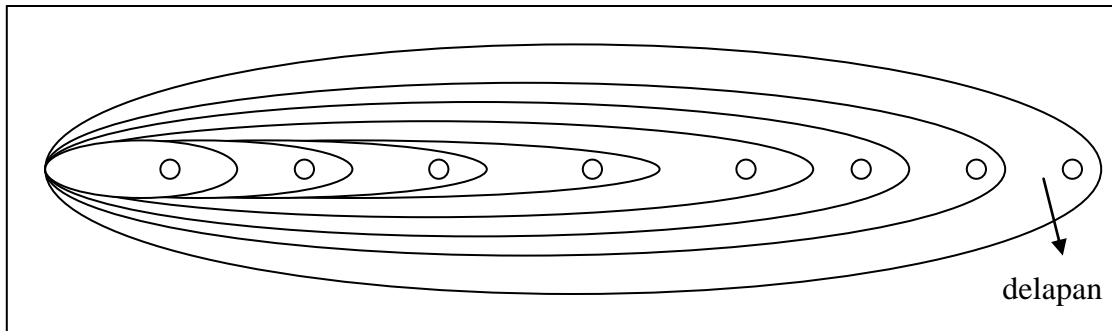


Gambar 1

Jika pengurutan hanya merupakan tindakan mental saja terhadap obyek-obyek itu, mereka tidak mampu menjumlahkan kumpulan-kumpulan itu secara numerik. Sebagai contoh, setelah membilang delapan obyek yang diatur dalam urutan linear, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1, kemudian kita minta untuk menunjukkan delapan, mereka sering kali menunjuk pada obyek ke delapan (obyek terakhir). Perilaku ini menunjukkan bahwa untuk anak-anak ini, kata-kata “satu, dua, tiga,...” adalah nama-nama dari unsur-unsur individual seperti “minggu, senin, selasa, ...”.

Untuk mengukur kumpulan dari obyek-obyek, anak-anak harus menaruhnya di dalam suatu hubungan hierarkis. Hubungan ini, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3, dimaksudkan bahwa anak-anak secara mental harus memasukkan “satu” dalam “dua”, “dua” dalam “tiga”, “tiga” dalam “empat”, dan seterusnya. Jika dihadapkan dengan delapan obyek, mereka dapat mengukur kumpulan itu secara numerik hanya jika mereka

dapat meletakkan seluruh obyek itu dalam sebuah hubungan tunggal. Di sini, anak-anak akan mampu berpikir tentang obyek-obyek sebagai “delapan” hanya jika mereka dapat menggunakan “pengetahuan logika matematiknya” pada himpunan itu. Maksudnya adalah anak mengkreasi sendiri hubungan-hubungan pada suatu himpunan.



Gambar 2

C. Implikasi Konstruktivisme terhadap Pembelajaran Matematika

Adanya kenyataan bahwa anak-anak mengkonstruksi pengetahuan logika matematik sendiri tidaklah berarti bahwa peranan guru hanyalah duduk di belakang dan tidak mengerjakan apa-apa, tetapi peranan guru menjadi lebih tidak langsung dan lebih sulit dari pada dalam pembelajaran tradisional. Implikasi penting konstruktivisme terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar kelas satu dan dua diantaranya adalah:

1. Guru harus memusatkan tujuan pembelajarannya pada peningkatan berpikir anak dan tidak sekedar mengajar anak untuk mencapai jawaban tertulis yang benar.

Secara implisit, tujuan dari pembelajaran biasanya adalah agar anak-anak dapat menulis jawaban dengan benar. Sejak kelas satu, anak-anak senantiasa diajar bagaimana menulis jawaban yang benar dari soal-soal yang diberikan, seperti contoh soal pada

gambar 3. Di kelas dua, ketika penjumlahan cara susun di kenalkan, tujuannya adalah agar anak dapat menuliskan jawaban dengan benar dan melibatkan algoritma-algoritma penjumlahan, seperti contoh soal dalam gambar 4. Pola yang menekankan pada pekerjaan mekanis ini sering kali tidak dipahami oleh para siswa, khususnya berkenaan dengan pengelompokan dan nilai tempat.

$$\begin{array}{r} 3 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ 2 \quad + \quad 0 \quad 0 \\ \hline \end{array}$$

Gambar 3

Puluhan	Satuan
3	5
2	7

Gambar 4

Dalam sebuah program konstruktivis, seperti yang yang dilaporkan oleh Kamii (1990), siswa-siswa kelas dua yang sejak TK telah didorong bekerja menurut pikirannya sendiri ternyata mampu menemukan prosedur sendiri untuk penjumlahan bilangan multi digit. Jika diberikan soal seperti $35 + 27$ yang ditulis dalam bentuk vertikal, horizontal, atau bentuk lain, anak-anak kelas dua ini menemukan prosedur-prosedur seperti:

$$\begin{array}{ll} 30 + 20 = 50 & 30 + 20 = 50 \\ 5 + 7 = 12 & 5 + 5 = \text{“sepuluh yang lain”} \\ 50 + 10 = 60 & 50 + 10 = 60 \\ 60 + 2 = 62 & 60 + 2 = 62 \end{array}$$

Karena pada umumnya anak-anak (juga orang dewasa) berpikir 35 sebagai “tiga puluh dan lima” tidak “lima dan tiga puluh”, maka tidak mengherankan jika mereka

menjumlahkan puluhan dahulu sebelum satuan. Untuk itu sebaiknya algoritma yang diajarkan seperti pada gambar 4 sebaiknya diganti yang sesuai cara berpikir anak secara alamiah.

2. Guru harus mendorong anak-anak untuk menyetujui atau tidak menyetujui diantara mereka terhadap suatu pekerjaan dari pada kata-kata benar atau salah dari guru.

Jika seorang anak mengatakan bahwa $4 + 3 = 7$ atau mengatakan $4 + 3 = 6$ maka guru harus menanyakan kepada anak-anak lain apakah mereka setuju atau tidak setuju terhadap jawaban itu. Piaget (1974) mengatakan bahwa ide dan kontrol sesama adalah esensial untuk perkembangan logika anak. Sementara Perret-Clermont (Kamii, 1990) menemukan bahwa kelompok-kelompok eksperimen yang mempunyai kesempatan untuk menyetujui, tidak menyetujui, dan meyakinkan satu sama lain dalam kelompok kecilnya ternyata menampilkan berpikir tingkat tinggi pada postesnya dari pada kelompok-kelompok kontrol yang tidak mempunyai kesempatan itu.

D. Kesimpulan

Konstruktivisme memberi implikasi perubahan-perubahan mendasar di dalam pembelajaran matematika. Jika kita berasumsi bahwa anak-anak harus belajar matematika dengan menginternalisasi pengetahuan itu dari luar, maka kita menunjukkan kepadanya bagaimana menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, dan membagi, dan mendorong siswa menjawab benar dalam latihan-latihan. Jika kita mengetahui bahwa anak-anak mengkonstruksi sendiri pengetahuan logika matematikanya dari dalam dirinya sendiri, maka kita mendorongnya untuk mengerjakan sesuatu sesuai dengan pikirannya dan mendorongnya untuk merubah pandangan-pandangan diantara mereka sendiri. Jika anak

diyakini bahwa anak-anak lain mempunyai pandangan atau cara menjawab yang lebih baik maka pandangan atau cara menjawab anak itu akan dapat berubah. Kita mendorong anak-anak untuk membangun dasar yang kuat yang memungkinkannya sampai pada pengkonstruksian berpikir tingkat tinggi.

Daftar Pustaka

- Groen, G., & Resnick, L.B. (1977). Can preschool children invent addition algorithms? *Journal of Educational Psychology*, 69, 645 – 652.
- Kamii, C. (1990). *Teaching and learning mathematics in the 1990s*. Virginia : NCTM.
- National Research Council. (1989). *Everybody counts: A report to the nation on the future of mathematics education*. Washington, DC: National Academy Press.
- Piaget, J. (1974). *To understand in to invent*. New York: Viking Press.

**KONSTRUKTIVISME DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DI KELAS SATU DAN DUA SEKOLAH DASAR**

Makalah

**Disampaikan Dalam Rangka Kegiatan Magang Dosen
IKIP PGRI SEMARANG Pada Program D-2 PGSD FIP UPI
20 – 27 Maret 2003**

Oleh

Drs. Sufyani Prabawanto, M.Ed.

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2003**

