

IMPLIKASI KONSTRUKTIVISME
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR
Fadjar Shadiq

Praktek Pembelajaran Saat Ini

Tulisan ini akan dimulai dengan kegiatan mengilas-balik, merefleksi, atau merenungkan kembali hal-hal yang sudah dilakukan para guru matematika SD selama bertahun-tahun di kelasnya masing-masing. Misalkan saja Anda, seorang guru SD akan membimbing para siswa SD yang sedang mempelajari topik pengurangan seperti:

$12 - 9, 13 - 8, \text{ dan } 13 - 5$

Pengurangan di atas termasuk operasi pengurangan dasar, dimana bilangan yang dikurangi paling besar 18, pengurangnya merupakan bilangan yang terdiri atas satu angka dan hasilnya merupakan bilangan yang terdiri atas satu angka juga.

Pertanyaannya: Bagaimana cara Anda melaksanakan tugas tersebut? Langkah-langkah apa saja yang telah Anda lakukan agar para siswa dapat memahami topik tersebut dengan mudah? Mungkin saja yang telah Anda lakukan adalah dengan menerangkan, menceramahi, atau menjelaskan bahwa untuk menentukan hasil pengurangan seperti $12 - 9$ adalah dengan melihat 12 sebagai $10 + 2$, sehingga $12 - 9 = (10 + 2) - 9 = 1 + 2 = 3$. Lalu bayangkan sekarang para siswa SD tersebut yang saat ini sedang bekerja di pabrik, toko, industri, bank, ataupun di tempat lainnya. Pertanyaan yang dapat diajukan adalah: "Apakah yang sudah Anda lakukan selama proses pembelajaran di kelas telah sesuai dengan yang dibutuhkan mereka?"

Pada masa lalu, dan mungkin juga pada masa kini, sebagian guru SD memulai proses pembelajaran pengurangan seperti $12 - 9, 13 - 8$, ataupun $13 - 5$ dengan membahas contoh-contoh soal lalu meminta para siswanya untuk mengerjakan soal-soal latihan yang mirip. Pada umumnya, sebagian guru ketika mengajar matematika akan memulai proses pembelajaran suatu topik dengan membahas definisi, lalu membuktikan atau hanya mengumumkan

kepada para siswa rumus-rumus yang berkaitan dengan topik tersebut, diikuti dengan membahas contoh-contoh soal, dan diakhiri dengan meminta para siswanya untuk mengerjakan soal-soal latihan.

Dengan pembelajaran seperti itu, para guru akan mengontrol secara penuh materi serta metode penyampaiannya. Akibatnya, proses pembelajaran matematika di kelas di saat itu lalu menjadi proses mengikuti langkah-langkah, aturan-aturan, serta contoh-contoh yang diberikan para guru. Di bidang penilaian atau evaluasi, seorang siswa dinilai telah menguasai materi matematika jika ia mampu mengingat dan mengaplikasikan aturan-aturan, langkah-langkah, serta contoh-contoh yang sudah disampaikan para gurunya. Nur (2001:9) mengakui bahwa pendidikan matematika di Indonesia pada umumnya masih berada pada pendidikan matematika konvensional yang banyak ditandai oleh '*strukturalistik*' dan '*mekanistik*'. Di samping itu, kurikulumnya terlalu sarat dan kelasnya didominasi pelajaran yang berpusat pada guru. Seperti para guru di Indonesia, para guru di Asia Tenggara cenderung untuk menggunakan strategi pembelajaran tradisional yang dikenal dengan beberapa istilah seperti: pembelajaran terpusat pada guru (*teacher centred approach*), pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran deduktif (*deductive teaching*), ceramah (*expository teaching*), maupun *whole class instruction* (Tran Vui, 2001). Di Amerika Serikat (Smith, 1996), muncul istilah mengajar matematika dengan memberitahu (*teaching mathematics by telling*).

Strategi pembelajaran seperti dinyatakan di atas dapat dikatakan lebih menekankan kepada para siswa untuk mengingat (*memorizing*) atau menghafal (*rote learning*) dan kurang atau malah tidak menekankan pentingnya penalaran (*reasoning*), pemecahan masalah (*problem-solving*), komunikasi (*communication*), ataupun pemahaman (*understanding*) seperti dituntut Kurikulum 2004. Di samping itu, dengan strategi pembelajaran seperti itu, kadar keaktifan siswa menjadi sangat rendah. Para siswa hanya menggunakan kemampuan berpikir tingkat rendah (*low order thinking skills*) selama proses pembelajaran berlangsung di kelas dan tidak memberi kemungkinan bagi para siswa untuk berpikir dan berpartisipasi secara penuh. Pertanyaan yang dapat dimunculkan adalah, mana yang lebih baik bagi

lulusan SD, siswa yang hanya pandai mengikuti hal-hal yang telah dicontohkan dan dilatihkan gurunya, atautkah siswa yang kreatif, siswa yang jago memecahkan masalah, dan mampu menemukan hal-hal baru di bidangnya masing-masing? Karena itulah praktek pembelajaran yang hanya melatih siswa untuk mengikuti hal-hal yang telah dicontohkan gurunya seperti yang diceriterakan di atas tadi sesungguhnya tidak sesuai dengan arah pengembangan dan inovasi pendidikan kita.

Perlunya Perubahan Strategi Pembelajaran

Pada dasarnya, tugas utama seorang guru matematika adalah membantu siswanya mendapatkan informasi, ide-ide, keterampilan-keterampilan, nilai-nilai, dan cara-cara berpikir serta cara-cara mengemukakan pendapat. Namun tugas yang paling utama dari para guru matematika di SD adalah membimbing para siswa tentang bagaimana belajar yang sesungguhnya serta bagaimana belajar memecahkan masalah sehingga hal-hal tersebut dapat digunakan di masa depan mereka, di saat mereka sudah meninggalkan bangku sekolah lalu terjun ke lapangan-lapangan kerja yang sesuai, sebagaimana dinyatakan Joyce Dkk (1992:1) berikut:

" ... the most important long-term outcome of instruction may be the students' increased capabilities to learn more easily and effectively in the future, both because of the knowledge and skill they have acquired and because they have mastered learning process."

Sekali lagi, pertanyaan yang dapat diajukan adalah apakah yang sudah kita lakukan selama proses pembelajaran di kelas telah sesuai dengan yang dibutuhkan mereka? Karena tujuan jangka panjang pembelajaran matematika adalah untuk meningkatkan kemampuan para siswa agar mereka mampu mengembangkan diri mereka sendiri dan mampu memecahkan masalah yang muncul, untuk itu, di samping dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan matematis, mereka sudah seharusnya dibekali juga dengan kemampuan untuk belajar mandiri dan belajar memecahkan masalah.

Sejalan dengan munculnya teori belajar terbaru yang dikenal dengan konstruktivisme, menguatnya isu demokratisasi pendidikan, semakin canggihnya teknologi informasi dan komunikasi, semakin dibutuhkannya kemampuan

memecahkan masalah dan berinvestigasi, dan semakin banyak dan cepatnya penemuan teori-teori baru, maka pendekatan seperti Pendidikan Matematika Realistik (*Realistic Mathematics Education*), Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah (*Problem Based Learning*), Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*), serta Pendekatan Pembelajaran Matematika Kontekstual (*Contextual Teaching & Learning*) merupakan pendekatan-pendekatan yang sangat dianjurkan para pakar untuk digunakan selama proses pembelajaran di kelas-kelas di Indonesia.

Dengan strategi pembelajaran baru ini, diharapkan adanya perubahan dari:

1. Mengingat (*memorizing*) atau menghafal (*rote learning*) ke arah berpikir (*thinking*) dan pemahaman (*understanding*)
2. Model ceramah ke pendekatan: *discovery learning*, *inductive learning*, atau *inquiry learning*.
3. Belajar individual ke kooperatif.
4. *Positivist (behaviorist)* ke konstruktivisme, yang ditandai dengan perubahan paradigma pembelajaran, dari paradigma pengetahuan dipindahkan dari otak guru ke otak siswa (*knowledge transmitted*) ke bentuk interaktif, investigatif, eksploratif, open ended, keterampilan proses, modeling, ataupun pemecahan masalah.
5. *Subject centred* ke *clearer centred* (terkonstruksinya pengetahuan siswa).

Karena itulah pendekatan dan strategi pembelajaran yang dapat disarankan adalah suatu pendekatan yang didasarkan pada suatu pendapat bahwa pemahaman suatu konsep atau pengetahuan haruslah dibangun sendiri (dikonstruksi) oleh siswa.

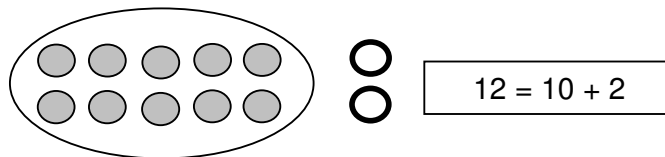
Contoh Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme

Berikut ini adalah contoh pembelajaran pengurangan dasar bilangan seperti 13–7. Alternatif rancangan proses pembelajaran ini dapat saja disempurnakan dan disesuaikan dengan kondisi daerah dan keadaan siswa di kelas Bapak dan Ibu Guru. Langkah-langkah proses pembelajarannya adalah sebagai berikut:

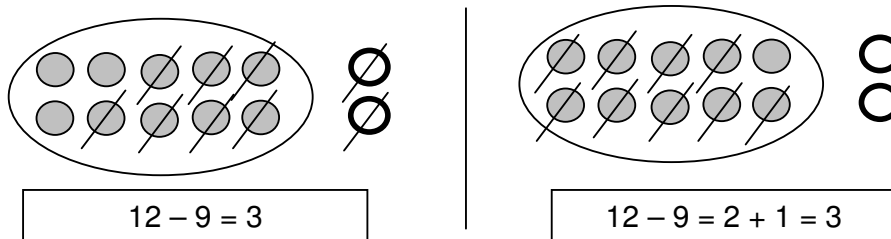
1. Pada tahap awal, Guru mengajukan masalah seperti berikut di papan tulis, di transparansi, ataupun di kertas peraga.

Ardi memiliki 12 kelereng.
 9 kelereng diberikan kepada adiknya.
 Berapa kelereng yang dimiliki Ardi sekarang?

2. Guru bertanya kepada para siswa, berapa kelereng yang dimiliki Ardi pada awalnya? Jawaban yang diinginkan adalah 12. Guru lalu menggambar di papan tulis, 12 buah kelereng seperti gambar di bawah ini dengan menekankan bahwa 12 bernilai 1 puluhan dan 2 satuan atau $12 = 10 + 2$.



3. Guru meminta siswanya bekerja dalam kelompok dengan menggunakan benda-benda konkret yang dimilikinya untuk menggambarkan 12 kelereng yang dimiliki Ardi.
4. Guru bertanya kepada siswa, berapa butir kelereng yang diberikan kepada adiknya dan berapa sisa kelereng yang dimiliki Ardi sekarang? Biarkan siswa bekerja sendiri-sendiri atau bekerja di kelompoknya untuk menjawab soal tersebut.
5. Ada dua kemungkinan jawaban siswa atau kelompok siswa, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini. Pada waktu diskusi kelompok, Bapak atau Ibu Guru sebaiknya menawarkan alternatif kedua ini kepada beberapa kelompok.



6. Guru memberi kesempatan kepada siswa atau kelompok untuk melaporkan cara mereka mendapatkan hasilnya. Diskusikan juga, yang mana dari dua cara tersebut yang lebih mudah digunakan.
7. Guru memberi soal tambahan seperti 13–9 dan 12–8. Para siswa masih boleh menggunakan benda-benda konkret. Bagi siswa yang masih menggunakan alternatif pertama, sarankan untuk mencoba alternatif kedua dalam proses menjawab dua soal di atas.
8. Guru memberi soal tambahan seperti 14–9 dan 13–8. Bagi siswa atau kelompok siswa yang sudah dapat menyelesaikan soal ini tanpa menggunakan benda konkret dapat mengerjakan soal-soal yang ada di buku.

Belajar Arti Konstruktivisme dari Contoh di Atas

Dari contoh proses pembelajaran pengurangan di atas dapat dikemukakan beberapa hal berikut:

1. Peran guru sebagai fasilitator dalam membantu siswanya dapat dengan mudah melakukan operasi pengurangan dasar bilangan. Dengan cara seperti ini, pengetahuan diharapkan dapat dengan mudah terkonstruksi atau terbangun di dalam pikiran siswanya.
2. Dengan alternatif rancangan pembelajaran seperti itu, para siswa sendirilah yang harus membangun pengetahuan bahwa $12 - 9 = 2 + 1$, $13 - 9 = 3 + 1$, $12 - 8 = 2 + 2$, $14 - 9 = 4 + 1$, dan seterusnya.
3. Para siswa juga dibimbing gurunya untuk secara demokratis menentukan pilihan-pilihan, dan secara dini belajar untuk menghargai pendapat teman lainnya meskipun berbeda dengan pendapatnya sendiri.
4. Dengan alternatif rancangan pembelajaran seperti itu, ketika para siswa diminta menentukan hasil dari $15 - 8$ misalnya, di dalam pikiran siswa akan muncul gambaran (sebagai hasil pengalaman belajar di kelasnya), kelereng sejumlah 1 puluhan dan 5 satuan yang jika diambil 8 akan menghasilkan $5 + 2 = 7$.
5. Pengalaman belajar yang dirancamg ini tidak akan berhasil jika siswa tidak atau kurang terampil menentukan hasil $10 - 9 = 1$, $10 - 8 = 2$, $10 - 7 = 3$ dan seterusnya. Hal ini menunjukkan benarnya pendapat Ausubel, penggagas

belajar bermakna (*meaningful learning*) yang menyatakan hal berikut sebagaimana dikutip Orton (1987:34): *If I had to reduce all of educational psychology to just one principle, I would say this: The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him accordingly.*" Jelaslah bahwa pengetahuan yang sudah dimiliki siswa akan sangat menentukan berhasil tidaknya suatu proses pembelajaran.

6. Proses pembelajaran ini sesungguhnya didasarkan pada suatu keyakinan dari para penganut konstruktivisme yang menyatakan bahwa suatu pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari otak seorang guru dengan begitu saja ke dalam otak siswa. Siswa sendirilah, yang dengan bantuan guru, akan dapat menemukan kembali pengetahuan yang sudah ditemukan para ahli matematika.
7. Dengan fasilitasi dari para guru matematika sebagaimana dinyatakan para pakar pendidikan matematika, prosedur pengurangan dasar bilangan seperti $12-9$ maupun $13-8$ ditemukan kembali (*guided re-invention*) si pembelajar seperti ketika para siswa menemukan kembali rumus, konsep, ataupun prinsip seperti yang ditemukan para matematikawan.

Implikasinya pada Pembelajaran

Konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan akan terbentuk atau terbangun di dalam pikiran siswa sendiri ketika ia berupaya untuk mengorganisasikan pengalamannya berdasar pada kerangka kognitif yang sudah ada di dalam pikirannya, sebagaimana dinyatakan Bodner (1986:873): "... *knowledge is constructed as the learner strives to organize his or her experience in terms of preexisting mental structures*". Dengan demikian, belajar matematika merupakan proses memperoleh pengetahuan yang diciptakan atau dilakukan oleh siswa sendiri melalui transformasi pengalaman individu siswa. Di samping itu, pentingnya kemampuan memecahkan masalah, terutama di saat para siswa sudah bekerja atau di saat mempelajari materi lain, akan menuntut adanya perubahan proses pembelajaran di kelas-kelas, termasuk di Sekolah dasar di seluruh Indonesia.

Berdasar penjelasan dan contoh di atas, implikasi konstruktivisme pada pembelajaran di antaranya adalah:

1. Usaha keras seorang guru dalam mengajar tidak mesti diikuti dengan hasil yang bagus pada siswanya. Setiap siswa SD harus mengkonstruksi (membangun) pengetahuan matematika di dalam benaknya masing-masing berdasar pada kerangka kognitif yang sudah ada di dalam benaknya. Karenanya, hanya dengan usaha keras para siswa sendirilah para siswa akan betul-betul memahami Matematika. Setiap guru matematika SD tentunya sudah mengalami bahwa meskipun suatu materi telah dibahas dengan sejelas-jelasnya namun masih ada sebagian siswanya yang belum ataupun tidak mengerti materi yang diajarkannya. Hal ini telah menunjukkan bahwa seorang guru dapat mengajar suatu materi kepada siswanya dengan baik, namun seluruh atau sebagian siswanya tidak belajar sama sekali.
2. Tugas setiap guru adalah memfasilitasi siswanya, sehingga pengetahuan matematika dibangun atau dikonstruksi para siswa sendiri dan bukan ditanamkan oleh para guru. Para siswa harus dapat secara aktif mengasimilasikan dan mengakomodasi pengalaman baru ke dalam kerangka kognitifnya. Karenanya, pembelajaran matematika akan menjadi lebih efektif bila guru membantu siswa menemukan dan memecahkan masalah dengan menerapkan pembelajaran bermakna.
3. Untuk mengajar dengan baik, guru harus memahami model-model mental yang digunakan para siswa untuk mengenal dunia mereka dan penalaran yang dikembangkan dan yang dibuat para siswa untuk mendukung model-model itu. Karenanya, para guru harus mau bertanya dan mau mengamati pekerjaan siswanya. Setiap kesalahan siswa harus menjadi umpan balik dalam proses penyempurnaan rancangan proses pembelajaran berikutnya.
4. Pada konstruktivisme, siswa perlu mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri untuk masing-masing konsep matematika sehingga peranan guru dalam mengajar bukannya "mengulahi", menerangkan atau upaya-upaya sejenis untuk memindahkan pengetahuan matematika pada siswa tetapi menciptakan situasi bagi siswa yang membantu perkembangan mereka membuat konstruksi-konstruksi mental yang diperlukan.

Pada akhirnya mudah-mudahan tulisan ini akan lebih menjelaskan dan dapat meyakinkan para guru, terutama guru SD, akan perlunya perubahan ini.

Daftar Pustaka

Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*. Vol. 63(10):873-878.

Joyce, B.; Weil, M.; Showers, B (1992). *Models of Teaching (4th Ed)*. Boston : Allyn and Bacon

Nur, M. (2001). *Realistic Mathematics Education*. Jakarta: Depdiknas, Proyek PPM SLTP.

Orton, A (1987). *Learning Mathematics*. London: Casell Educational Limited

Smith, J.P. (1996). Efficacy and teaching mathematics by telling: a challenge for reform. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol 27(4) pp 387-402.

Tran Vui (2001). *Practice Trends and Issues in the Teaching and Learning of Mathematics in the Countries*. Penang: Recsam.