

PENERAPAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SD/MI

Karmawati
karmawati.emma@yahoo.com
IAIN PALU

Abstract

Mathematics is one of the areas of study that must be studied at elementary level (SD /MI). The intellectual development of SD/MI students is still at the concrete operation stage, so that a teacher in presenting mathematics material needs to master the material of mathematics study which he/she teaches as well as the mastery of mathematics learning strategy and approach, in this case the approach of learning in elementary school. Learning is more than just remembering. For students, to understand and be able to apply science, they must work to solve problems, find something for themselves, and always grapple with ideas. Students should build their knowledge in their own minds, teachers can assist in this process, by means of teaching that make information very meaningful and highly relevant to students, by allowing them to discover and apply their own ideas and by encouraging students to be aware of and consciously using their own strategies for learning. This approach is called constructivist approach.

Keywords: constructivism approach, learning, mathematics SD/MI

Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju dan cepat bahkan sulit untuk dibendung. Perkembangan ini berimplikasi pada ketatnya kompetensi menghadapi persaingan bebas. Faktor utama daya saing yang sangat penting adalah sumber daya manusia, sehingga kebutuhan akan SDM yang handal semakin mendesak. Untuk menghasilkan SDM tersebut dibutuhkan pendidikan yang berkualitas.

Salah satu tahapan pendidikan yang sangat berpengaruh terhadap kualitas pendidikan adalah pendidikan dasar. Pada tingkatan inilah mulai diberikan dasar pengetahuan dan keterampilan yang memegang peranan penting dalam mempersiapkan siswa untuk mengikuti jenjang pendidikan selanjutnya. Sehingga mereka tidak kesulitan menerima pengetahuan dan keterampilan baru yang lebih luas dan mendalam pada jenjang yang lebih tinggi.

Matematika adalah salah satu bidang studi yang harus dipelajari pada jenjang pendidikan dasar (SD/MI). Pelajaran matematika banyak memberi manfaat pada kehidupan sehari-hari. Matematika juga dipandang sebagai dasar bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dasar dalam menguasai mata pelajaran lainnya.

Siswa sekolah dasar mempunyai tahap perkembangan kognitif yang berbeda dengan siswa sekolah pada jenjang yang berikutnya. Dalam teori perkembangan intelektual yang dikembangkan Piaget, bahwa siswa sekolah dasar berada pada tahap operasi konkrit, maka bila diberikan konsep matematika tanpa contoh konkrit siswa akan merasa kesulitan dalam mempelajarinya. Jika hal ini terjadi kemungkinan besar akan mengakibatkan siswa tidak memiliki minat dan keinginan untuk mempelajari konsep tersebut.

Sampai sekarang banyak keluhan dari berbagai pihak, diantaranya siswa, guru, dan orang tua menyatakan bahwa pelajaran matematika merupakan salah satu pelajaran yang cukup sulit untuk dipahami oleh siswa. Selama ini banyak orang yang mempunyai kesan negatif terhadap matematika, seperti matematika itu sulit, penuh dengan angka, tidak menarik, bahkan ada yang lebih ekstrim lagi dengan mengatakan bahwa matematika itu menyeramkan. Sehingga pelajaran matematika sering menjadi momok yang menakutkan terutama bagi siswa, yang pada akhirnya menyebabkan mereka kurang minat terhadap pelajaran matematika.

Oleh karena itu salah satu faktor yang paling berperan adalah guru. Seorang guru harus mampu menyampaikan materi matematika dengan baik kepada anak didiknya, sehingga kesan

yang negatif terhadap matematika yang selama ini melekat pada anak didik dapat berubah menjadi kesan yang positif. Seorang guru juga harus dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar.

Seorang guru akan dapat menyajikan materi matematika dengan baik perlu menguasai bahan kajian matematika yang diajarkannya. Akan tetapi penguasaan terhadap bahan saja tidak cukup, namun perlu juga penguasaan strategi dan pendekatan pembelajaran matematika, dalam hal ini pendekatan pembelajaran di sekolah dasar.

Pendekatan belajar mengajar merupakan suatu konsep atau prosedur yang digunakan dalam membahas bahan pelajaran untuk mencapai tujuan belajar mengajar. Belajar adalah lebih dari sekedar mengingat. Bagi siswa, untuk benar-benar mengerti dan dapat menerapkan ilmu pengetahuan, mereka harus bekerja untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu bagi dirinya sendiri, dan selalu bergulat dengan ide-ide. Siswa harus membangun pengetahuannya didalam benaknya sendiri, guru dapat membantu proses ini, dengan cara-cara mengajar yang membuat informasi menjadi sangat bermakna dan sangat relevan bagi siswa, dengan memberi kesempatan untuk menemukan dan menerapkan sendiri ide-ide dan dengan mengajak siswa agar menyadari dan secara sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar. Guru dapat memberi siswa tangga yang dapat membantu siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi, namun harus diupayakan agar siswa sendiri yang memanjat tangga tersebut. Pendekatan ini di sebut dengan pendekatan konstruktivistik.

Menurut Brooks dan Leinhardt, hakekat konstruktivistik adalah ide bahwa siswa harus menjadikan informasi itu miliknya sendiri.¹ Teori konstruktivis memandang siswa secara terus menerus memeriksa informasi-informasi baru yang berlawanan dengan aturan-aturan lama dan memperbaiki aturan-aturan tersebut jika tidak sesuai lagi. Konstruktivis sering disebut pengajaran berpusat pada siswa atau *student centered instruction*. Peran guru

¹Mohammad Nur, *Pengajaran berpusat kepada siswa dan pendekatan konstruktivis dalam pengajaran, edisi 3*, Universitas Negeri Surabaya, 2000, h.2

adalah membantu siswa menemukan fakta, konsep, atau prinsip bagi diri mereka sendiri, bukan memberikan ceramah atau mengendalikan seluruh kegiatan kelas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dikaji tentang penerapan pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Pembahasan

1. Hakekat Matematika

Sampai saat ini belum ada kesepakatan yang bulat tentang apa itu matematika, namun demikian matematika dapat dikenal melalui karakteristiknya. Sedangkan karakteristik matematika dapat dipahami melalui hakikat matematika. Menurut Reys, matematika adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berfikir, suatu seni, suatu bahasa, dan suatu alat.²

Matematika dikatakan sebagai suatu jalan atau pola berfikir karena matematika tumbuh dan berkembang karena proses berfikir. Pola pikir matematika adalah deduktif. Matematika tidak menerima generalisasi berdasarkan pengamatan (induktif) tetapi harus berdasarkan pembuktian deduktif.

Matematika adalah seni sebab memiliki karakteristik keindahan, keteraturan, dan keterurutan. Matematika adalah symbol tentang berbagai gagasan. Symbol-simbol matematika mempunyai fungsi-fungsi tertentu, dapat dibedakan satu dengan lainnya. Matematika merupakan alat untuk berfikir yang disebut logika. Hal ini sejalan dengan pendapat Chambers "*mathematics is objective fact; a study of reason and logic; a system of rigour, purity and beauty; free from societal influences; self-contained; and interconnected structure*"³

Menurut Herman Hudojo, matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif.⁴ Selanjutnya dikatakan bahwa matematika

²Reys, R.E.,Et al. *Helping children learn mathematics*, New York: Allyn & Bacon, 1998,h.2

³Chambers, P. *Teaching mathematics*, London: SAGE, 2008, h.7

⁴Herman Hudojo, *Mengajar belajar matematika*, Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti, 1988, h.3

itu berkenaan dengan gagasan berstruktur yang hubungan-hubungannya diatur secara logis.⁵

Definisi matematika yang muncul beraneka ragam dan tidak terdapat satu definisi matematika yang tunggal dan disepakati oleh semua tokoh atau pakar matematika. Soedjadi mengemukakan bahwa ada beberapa definisi atau pengertian matematika berdasarkan sudut pandang pembuatnya, yaitu:

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logis dan berhubungan dengan bilangan
- d. Matematika adalah pengetahuan fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logis
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.⁶

Meskipun terdapat beraneka ragam definisi matematika, namun jika diperhatikan secara seksama, dapat terlihat adanya ciri-ciri khusus yang dapat menggambarkan pengertian matematika secara umum. Soedjadi mengemukakan beberapa ciri-ciri khusus dari matematika yaitu:

- a. Memiliki objek kajian yang abstrak
- b. Bertumpu pada kesepakatan
- c. Berpola pikir deduktif
- d. Memiliki symbol yang kosong dari arti
- e. Memperhatikan semesta pembicaraan⁷

2. Belajar Matematika dan Prosesnya

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan keterampilan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap

⁵Herman Hudojo, *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika*, Malang: Universitas Negeri Malang, 2005, h.36

⁶Soedjadi, *Kiat pendidikan matematika di Indonesia*. Surabaya: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2000, h. 1

⁷*Ibid*, h.13

seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan karena belajar.

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri berinteraksi dengan lingkungannya.⁸ Hal tersebut sejalan dengan pendapat Winkel bahwa belajar adalah suatu aktivitas mental/psikis seseorang yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungannya sehingga menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan-pengetahuan, keterampilan, dan sikap.⁹

Belajar matematika pada hakikatnya adalah belajar konsep, struktur konsep, dan mencari hubungan antar konsep dan strukturnya.¹⁰ Selanjutnya Tim MKPBM menyatakan bahwa belajar matematika bagi para siswa, juga merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu.¹¹ lebih lanjut Herman Hudojo menyatakan bahwa untuk mempelajari matematika haruslah bertahap, berurutan, serta mendasarkan kepada pengalaman belajar yang lalu.¹² Lebih lanjut dikatakan bahwa proses belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu dilakukan secara kontinu. Belajar matematika memerlukan pengertian dan dalam mempelajari proses pembelajarannya haruslah dilakukan berkesinambungan. Dalam belajar matematika harus diketahui apa objek dari matematika itu. Tujuan mempelajari matematika adalah agar siswa sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan atau dengan kata lain mampu memecahkan masalah.

⁸Slameto, *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*, Jakarta: Bhineka Cipta, 2007, h.2

⁹Winkel, W, S., *Psikologi pengajaran*, Yogyakarta: Media Abadi, 2007, hal.59

¹⁰Sri Subarinah, *Inovasi pembelajaran matematika SD*, Jakarta: Depdiknas, 2006, h.1

¹¹Tim MKPBM, *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*, Bandung: UPI, 2001.h.55

¹² Herman Hudojo, *Mengajar belajar matematika*, Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti, 1988, h.4

3. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Matematika sebagai studi objek abstrak, sangat sulit dapat dicerna oleh anak-anak usia sekolah dasar (SD/MI). Menurut Piaget, pada masa ini siswa masih dalam tahap berfikir operasi konkret. Siswa SD masih belum mampu berfikir formal karena orientasinya masih terkait dengan benda-benda konkret, namun bukan berarti bahwa matematika tidak mungkin dapat diajarkan di SD/MI. Pada hakikatnya matematika lebih baik diajarkan sejak usia balita. Siswa harus dipandang bukan sekedar objek pendidikan, tetapi juga sebagai subjek pendidikan. Keanekaragaman kemampuan siswa juga perbedaan minat mempersulit penyampaian matematika sebab matematika yang bersifat universal ini bersifat abstrak dan formal terlepas dari objek konkret walaupun inspirasinya dapat berasal dari dunia nyata.

Pengajaran matematika pada siswa SD/MI haruslah sesuai dengan tujuan belajar matematika di SD/MI sehingga belajar matematika menjadi bermanfaat dan relevan bagi kehidupan siswa. Menurut Herman Hudojo, untuk siswa tingkat SD terdapat dua aspek dalam pengajaran matematika yaitu matematika sebagai alat untuk menyelesaikan masalah dan matematika merupakan sekumpulanketerampilan yang harus dipelajari.¹³ Keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan yang cukup sehingga siswa mempunyai kesempatan mengorganisasikan konsep yang sudah dicerna. Konsep yang tertanam baik dalam benak siswa memudahkan konsep-konsep berikutnya dan penyelesaian masalah menjadi bukan hal yang sulit bagi siswa karena konsep-konsep yang dipelajari telah dikuasai oleh siswa.

4. Paradigma Konstruktivistik

Salah satu perubahan mendasar yang sedang terjadi di bidang psikologi pendidikan adalah bergesernya paradigma behavioristik digantikan oleh paradigma konstruktivistik. Pergeseran paradigma ini dilatarbelakangi oleh ketidakpuasan para pakar pendidikan terhadap hasil dari praktek pendidikan yang didasarkan pada paradigm behavioristik.

¹³Herman, Hudojo, Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika, Malang: Universitas Negeri Malang, 2005, h. 152

Konstruktivistik lahir dari gagasan Piaget dan Vigotsky, dimana keduanya menekankan bahwa penekanan kognitif hanya terjadi jika konsepsi-konsepsi yang telah dipahami sebelumnya diolah melalui proses ketidakseimbangan dalam upaya memahami informasi-informasi baru. Untuk menjelaskan proses tersebut, maka diuraikan beberapa ide yang dikemukakan oleh Piaget yang merupakan dasar pengembangan teori konstruktivistik, yaitu:

1. Skema, adalah suatu struktur mental seseorang dimana ia secara intelektual beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya.
2. Asimilasi, adalah proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep, atau pengalaman baru kedalam skema atau pola yang sudah ada di dalam pikirannya.
3. Akomodasi, adalah suatu proses kognitif yang terjadi apabila rangsangan atau pengalaman baru yang diperoleh seseorang tidak dapat diasimiliasi ke dalam skema yang sudah dimiliki.
4. Equilibrasi, adalah proses perubahan dari keadaan disequilibrium menjadi keadaan equilibrium. Equilibrium adalah pengaturan secara mekanis untuk mengatur keseimbangan proses asimilasi dan akomodasi. Sedangkan disequilibrium adalah keadaan tidak seimbang antara asimilasi dan akomodasi.

Pada perkembangan selanjutnya, ide-ide konstruktivis modern banyak berlandaskan pada pembelajaran sosial dari Vygotsky yang telah digunakan untuk menunjang metode pengajaran yang menekankan pada pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis kegiatan, dan penemuan. Ide lain dari teori Vygotsky adalah bahwa siswa belajar konsep paling baik apabila konsep itu berada dalam zona perkembangan terdekat (*zone of proximal development*) mereka. Konsep lain yang diturunkan dari Teori Vygotsky adalah pemagangan kognitif (*cognitive Apprenticeship*) yang menekankan pada pembelajaran sosial dan zona terdekat. Istilah ini mengacu pada proses dimana seseorang yang sedang belajar secara tahap demi tahap memperoleh keahlian

dalam interaksinya dengan seorang pakar, pakar itu bisa lebih tua atau kawan sebaya yang telah menguasai permasalahannya.¹⁴

5. Belajar Matematika Menurut Paham Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah suatu paham (aliran) tentang bagaimana pengetahuan dapat dimiliki oleh seseorang (individual) dalam pikirannya atau dengan kata lain tentang bagaimana pengetahuan itu dapat dipelajari oleh seseorang. Oleh sebab itu konstruktivisme dapat juga dipandang sebagai suatu teori belajar. Menurut teori ini belajar adalah mengkonstruksi (membangun) dalam pikiran.¹⁵ Dengan demikian belajar matematika adalah mengkonstruksi matematika dalam pikiran. Jadi belajar bukanlah mentransfer pengetahuan dari seseorang atau dari sumber lain. Pengetahuan tidak dapat ditransfer melainkan harus dibangun oleh individual di dalam pikirannya melalui suatu kegiatan mental.

Selanjutnya Tim MKPBM menyatakan bahwa meskipun konstruktivisme merupakan teori belajar, namun berdasarkan teori belajar ini implikasinya dalam pembelajaran matematika dapat disusun.¹⁶ Beberapa prinsip pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme diantaranya adalah observasi dan mendengar aktivitas dan pembicaraan matematika siswa adalah sumber yang kuat dan petunjuk untuk mengajar, untuk kurikulum dan untuk cara-cara dimana pertumbuhan pengetahuan siswa dapat dievaluasi.¹⁷ Lebih jauh dikatakan bahwa dalam konstruktivisme aktivitas matematika mungkin diwujudkan melalui tantangan masalah, kerja dalam kelompok kecil dan diskusi kelas menggunakan apa yang biasa muncul dalam materi kurikulum kelas biasa. Dalam konstruktivisme pembelajaran senantiasa

¹⁴Mohammad Nur, *Pengajaran berpusat kepada siswa dan pendekatan konstruktivistis dalam pengajaran*, Pusat pendidikan sains dan IPA, Surabaya: Unesa, 2000, h.5-6

¹⁵Akbar Sutawijaja, *Aplikasi Konstruktivisme dalam pembelajaran matematika*, Makalah seminar Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar: Tidak diterbitkan, 2002.h.1

¹⁶Tim MKPBM, *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*, Bandung: UPI, 2001.h.71

¹⁷ Steffe, L.P., & Keiren, T. Radical constructivism and mathematics education, *Journal for research in mathematics education*, 25(6), 711-733, 1994, h.723

'*problem centered approach*' dimana guru dan siswa terikat dalam pembicaraan yang memiliki makna matematika. Beberapa ciri itulah yang akan mendasari pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme.

Para ahli konstruktivis menyatakan bahwa belajar matematika bukanlah suatu proses 'pengepakan' pengetahuan secara hati-hati, melainkan hal mengorganisir aktivitas, dimana kegiatan ini diinterpretasikan secara luas termasuk aktivitas dan berfikir konseptual. Di definisikan oleh Coob bahwa belajar matematika merupakan proses dimana siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika.¹⁸ Para ahli konstruktivis setuju bahwa belajar matematika melibatkan manipulasi aktif dari pemaknaan bukan hanya bilangan dan rumus-rumus saja. Mereka menolak paham bahwa matematika dipelajari dalam satu koleksi yang berpola linear. Setiap tahap dari pembelajaran melibatkan manipulasi aktif dari penelitian terhadap makna dan penyampaian keterampilan hafalan dengan cara yang tidak ada jaminan bahwa siswa akan menggunakan keterampilan intelegennya dalam setting maematika.

Confrey yang juga berbicara tentang konstruktivisme menawarkan suatu powerful construction dalam matematika. Dalam mengkonstruksi pengertian matematika melalui pengalaman, ia mengidentifikasi 10 karakteristik dari powerfull construction ditandai oleh:

- a. Sebuah struktur dengan uuran kekonsistenan internal
- b. Suatu keterpaduan antar bermacam-macam konsep
- c. Suatu kekonvergenan diantara aneka bentuk dan konteks
- d. Kemampuan untuk merefleksi dan menjelaskan
- e. Sebuah kesinambungan sejarah
- f. Terikat kepada bermacam-macam system symbol
- g. Suatu yang cocok dengan pendapat experts (ahli)
- h. Suatu yang potensial untuk bertindak sebagai alat untuk konstruksi lebih lanjut
- i. Sebagai petunjuk untuk tindakan berikutnya

¹⁸Tim MKPBM, *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*, Bandung: UPI, 2001.h.72

- j. Suatu kemampuan untuk menjustifikasi dan mempertahankan¹⁹

Semua ciri tersebut dapat digunakan secara efektif dalam proses belajar mengajar di kelas. Salah satu yang mendasar dalam pembelajaran matematika menurut paham konstruktivisme adalah pendekatan dengan jawab tak terduga sebelumnya dengan suatu ketertarikan yang cerdas dalam mempelajari karakter, keaslian, cerita, dan implikasinya. Secara substantif, konstruktivis berpandangan bahwa belajar matematika adalah proses pemecahan masalah. Konstruktivisme telah menfokuskan secara eksklusif pada proses dimana siswa secara individu aktif mengkonstruksi realitas matematika mereka sendiri.²⁰

Lebih lanjut Confrey menyatakan:

“...Sebagai seorang konstruktivis ketika saya mengajarkan matematika, saya tidak mengajarkan siswa tentang struktur matematika yang objeknya ada di dunia ini. Saya mengajar mereka, bagaimana mengembangkan kognisi mereka, bagaimana melihat dunia melalui sekumpulan lensa kuantitatif yang saya percaya akan menyediakan suatu cara yang *powerful* untuk memahami dunia, bagaimana merefleksikan lensa-lensa itu untuk menciptakan lensa-lensa yang lebih kuat dan bagaimana mengapresiasi peranan dari lensa dalam memainkan pengembangan kultur mereka. Saya mencoba untuk mengajarkan mereka untuk mengembangkan suatu alat intelektual yaitu matematika”²¹

¹⁹Confrey, J. What constructivism implies for teaching: In R. B. Davis, C.A. Maher, & N. Nodding (Eds), *Constructivist views on the the teaching and learning of mathematics* (pp.107-124). Reston. Virginia: NCTM, 1990. h.111

²⁰Cobb, P., Wood, T.,& Yackel, E. A constructivist approach to second grade mathematics. In E. v. Glasersfeld (ed), *Radical Constructivist in Mathematics Education* (pp.157-176). Naderland: Kluwer Academic Publisher, 1991.h.162

²¹Confrey, J. Learnig to Listen: A Student’s understanding of power of ten. In E.v. Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education* (pp.110-137). Naderland: Kluwer Academi Publisher, 1991.h.111

Hal ini mencerminkan bahwa matematika hanyalah sebagai alat untuk berfikir, fokus utama belajar matematika adalah memberdayakan siswa untuk berfikir mengkonstruksi pengetahuan matematika yang pernah ditemukan oleh ahli-ahli sebelumnya.

6. Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika di SD/MI

Pembelajaran matematika dengan pendekatan konstruktivisme baik sosial maupun individual, maka perlu memandang matematika sebagai aktivitas manusia (*human activity*). Kita perlu memandang bahwa belajar matematika itu sebagai suatu kegiatan bermatematika (melakukan aktivitas matematika). Jadi belajar matematika adalah bermatematika (*learning mathematics is doing mathematics*). Sehingga seorang pembelajar matematika perlu menyediakan aktivitas-aktivitas matematika yang harus dilakukan oleh pembelajarnya, agar tujuan pembelajaran (kompetensi) yang diinginkan dapat tercapai. Melalui aktivitas bermatematika siswa mengkonstruksi (membangun) matematika di dalam pikirannya. Selain menyediakan aktivitas bermatematika bagi siswa, tugas guru adalah mendorong (memberi motivasi), merefleksi dan memberi kemudahan bagi terjadinya konstruksi matematika di dalam pikiran siswa. Guru matematika yang konstruktivistik perlu memiliki (menguasai) matematika terutama bahan ajar agar dapat menyusun aktivitas-aktivitas matematika yang diperlukan dalam melaksanakan pembelajaran. Pembelajaran konstruktivistik tidak menjelaskan matematika kepada siawanya, tetapi menyediakan aktivitas matematika, mendorong siswa melakukan aktivitas, memonitor agar bisa membuat refleksi tentang apa yang sedang dilakukan siswa, memberi kemudahan jika diperlukan, menggalakkan interaksi dan mengecek apakah siswa telah mengkonstruksi atau belum, agar dapat menentukan kemudahan apa yang perlu diberikan dan langkah selanjutnya menilai kemajuan dan perolehan siswa.

Pandangan–pandangan konstruktivisme yang telah dijelaskan masih bersifat umum, maka untuk keperluan penerapannya secara efektif dalam pembelajaran di kelas, maka perlu dirumuskan kegiatan-kegiatan operasional dalam setiap komponen pada rencana pengajaran. Praktik-praktik konstruktivistik terbagi menjadi 4 aspek yaitu:

- a. Perencanaan kegiatan
 - 1) Mencoba menggali dan menggunakan pertanyaan serta ide-ide siswa untuk mengarahkan pelajaran dan unit-unit pembelajaran seluruhnya.
 - 2) Menerima dan menggalakkan siswa untuk memulai menyampaikan ide
 - 3) Menggalang kepemimpinan oleh siswa, kerja sama antar siswa, pencarian sumber informasi dan pengambilan tindakan nyata sebagai hasil proses pembelajaran.
- b. Strategi dalam kelas
 - 1) Menggunakan pemikiran, pengalaman, dan minat siswa untuk mengarahkan pembelajaran
 - 2) Menggalakkan pemanfaatan sumber-sumber informasi alternative berupa materi tertulis dan “pakar” selain buku teks
 - 3) Menggunakan pertanyaan terbuka
- c. Kegiatan siswa
 - 1) Menggalakkan siswa untuk mengelaborasi pertanyaan dan jawaban mereka
 - 2) Menggalakkan siswa untuk memberikan argumentasi untuk setiap keputusan yang diambil
 - 3) Menggalakkan siswa untuk memprediksi konsekuensi
 - 4) Menggalakkan siswa untuk menguji ide mereka sendiri, misalnya menjawab pertanyaan mereka, membuat dugaan-dugaan mengenai penyebab dan membuat prediksi-prediksi mengenai konsekuensi.
- d. Teknik mengajar
 - 1) Mencari ide-ide siswa sebelum menyebutkan ide-ide guru atau sebelum mempelajari ide-ide dari buku teks atau sumber-sumber lain

- 2) Menggalakkan siswa untuk saling membandingkan dan mendebat ide dan konsep teman-temannya
- 3) Menggunakan strategi pembelajaran kooperatif yang menekankan kolaboratif, menghormati, individualitas, dan menggunakan teknik pembagian kerja
- 4) Menggalakkan pemberian waktu yang cukup untuk melakukan refleksi dan analisis
- 5) Menghargai dan menggunakan semua ide yang dikemukakan siswa
- 6) Menggunakan analisis pribadi, pengumpulan bukti-bukti nyata untuk mendukung ide, perumusan kembali ide setelah ada pengalaman dan bukti baru.

Berikut contoh penerapan pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran matematika di SD/MI:

Kompetensi

Memahami konsep bilangan bulat

Motivasi

anak-anak, kalian tentu masih ingat pada waktu di TK dulu pernah belajar tentang bilangan, angkat tangan! (diharapkan semua atau sebagian besar anak mengangkat tangannya masing-masing. Baik sekali, B/I sangat senang karena ternyata kalian ingin dan senang belajar agar kelak bias jadi anak yang pandai.

Kemudahan/Fasilitas

Setiap anak memperoleh satu kotak berisi seperangkat alat peraga untuk bilangan bulat. Selain itu mereka mendapat arahan atau petunjuk dari guru.

Aktivitas

isi oval macam benda pada kertas-kertas yang baru kalian terima dengan satu macam benda yang kalian ambil dari kotak kalian, yang banyaknya sesuai dengan bilangan yang tertera di atasnya.

Interaksi

diskusi/bicarakan dengan temanmu apakah jawabanmu sudah benar atau belum

Monitoring

guru berkeliling melihat apakah anak bekerja sesuai dengan yang diberikan, memberi bantuan seperlunya kepada siswa yang melakukan kesalahan, atau mengalami kemacetan.

Pengecekan

guru meminta satu atau dua siswa menampilkan jawaban yang benar di papan, memberi peluang siswa yang lain untuk memberi tanggapan atau mengajukan pertanyaan.

Pemantapan

guru mereview bahan yang baru dipelajari

Penilaian

tes dan non tes meliputi keaktifan, penyelesaian tugas dilakukan selama dan akhir pembelajaran.

Penutup

Berdasarkan beberapa uraian yang telah dikemukakan pada pembahasan tentang pendekatan konstruktivisme, maka dapatlah ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Pendekatan konstruktivistik sangat cocok untuk pembelajaran matematika di SD/MI yang menekankan pada ingatan dan pemahaman (bukan hafalan), karena pembelajaran konstruktivistik mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematika yang sedang dipelajari.
2. Pendekatan konstruktivistik merupakan salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada siswa (*student centered*), sehingga siswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.
3. Pendekatan konstruktivistik merupakan pendekatan yang paling cocok untuk mengimplementasikan asumsi baru mengenai pembelajaran matematika yang merupakan aktivitas matematika (*human activity*), karena suasana pembelajaran dikondisikan sebagaimana layaknya kehidupan sehari-hari dengan proses interaksi sosial
4. Penilaian (evaluasi) pada pembelajaran konstruktivistik dapat dilakukan lebih komprehensif, bukan hanya penilaian individu tetapi juga penilaian kelompok, bukan hanya menilai hasil akhir melainkan juga menilai proses.

Daftar Pustaka

- Akbar Sutawijaja, Aplikasi konstruktivism dalam pembelajaran matematika, Makalah seminar Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar: Tidak diterbitkan, 2002.
- Chambers, P. *Teaching mathematics*, London: SAGE, 2008
- Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. A constructivist approach to second grade mathematics. In E. v. Glasersfeld (ed), *Radical Constructivist in Mathematics Education* (pp.157-176). Netherland: Kluwer Academic Publisher, 1991
- Confrey, J. Learnig to Listen: A Student's understanding of power of ten. In E.v. Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education* (pp.110-137). Naderland: Kluwer Academi Publisher, 1991
- Confrey, J. What constructivism implies for teaching: In R. B. Davis, C.A. Maher, & N. Nodding (Eds), *Constructivist views on the the teaching and learning of mathematics* (pp.107-124). Reston. Virginia: NCTM, 1990.
- Herman Hudojo, *Mengajar belajar matematika*, Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti, 1988
- Herman Hudojo, *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika*, Malang: Universitas Negeri Malang, 2005
- Mohammad Nur, *Pengajaran berpusat kepada siswa dan pendekatan konstruktivistis dalam pengajaran*, Pusat pendidikan sains dan IPA, Surabaya: Unesa, 2000
- Reys, R.E., Et al. *Helping children learn mathematics*, New York: Allyn & Bacon, 1998
- Slameto, *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*, Jakarta: Bhineka Cipta, 2007
- Soedjadi, *Kiat pendidikan matematika di Indonesia*. Surabaya: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2000
- Sri Subarinah, *Inovasi pembelajaran matematika SD*, Jakarta: Depdiknas, 2006

Steffe, L.P., & Keiren, T. Radical constructivism and mathematics education, *Journal for research in mathematics education*, 25(6), 711-733, 1994

Tim MKPBM, *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*, Bandung: UPI, 2001

Winkel, W, S., *Psikologi pengajaran*, Yogyakarta: Media Abadi, 2007