

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERDASARKAN PANDANGAN KONSTRUKTIVIS

Usfandi Haryaka

Astract. *To learning according to view of the constructivism more emphasis that knowledge is be formed of construction or formed from the student itself. Learning to represent by active of the student. Processes the knowledge of construction. Teacher is role playing by mediator and facilitator in the process to learning. By implication in the learning of mathematics, so need to trying of the learning surroundings (environment) to prepare learning experience, to integration the learning situation at the realistic, to involve the student by emotional and social.*

Kata-kata kunci: pembelajaran, konstruksi
pengetahuan, lingkungan belajar.

Situasi proses belajar mengajar di sekolah-sekolah di Indonesia sekarang ini masih mengikuti pola lama yang berpusat pada sekolah atau guru, di mana seorang guru mengajar sekelompok siswa dengan menggunakan materi yang telah dituangkan di dalam GBPP. Kelas-kelas dan pertemuan diselenggarakan pada waktu-waktu yang telah ditentukan seperti dinyatakan di dalam jadwal pelajaran, sedang metode yang dipakai pada umumnya masih bersifat tatap muka atau ceramah (Soekamto dan Winataputra, 1997). Proses belajar-mengajar diharapkan dapat berjalan lancar tanpa memperhatikan perbedaan-perbedaan individual/siswa seperti misalnya cara belajar, intelegensia, motivasi, minat, dan sebagainya, serta kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi mereka. Secara singkat, pola belajar-mengajar semacam ini berpusat pada lembaga atau guru, bukan pada siswa.

Di dalam sistem pendidikan semacam ini semua keputusan tentang materi pelajaran, misalnya pengaturan materi serta bagaimana cara mengajarkannya ditentukan oleh sekolah yang bersangkutan atau guru yang ditunjuk sebagai pengajar mata pelajaran. Siswa sebagai orang yang belajar harus berusaha menyesuaikan cara belajarnya dengan apa yang telah ditentukan, baik oleh sekolah atau

guru. Hasil belajar siswa untuk mata pelajaran yang bersangkutan pada umumnya diukur dengan jalan memberikan ujian tertentu. Di sinipun siswa tidak perlu tahu bagaimana penilaian tersebut sebenarnya akan dilaksanakan.

Sistem pengajaran yang berpusat pada sekolah/guru ini tidak selalu dapat dikatakan kurang baik. Di samping kelemahan-kelemahan yang ada, pola semacam ini juga mengandung kelebihan-kelebihan terutama dalam pemanfaatan staf pengajar secara efektif dan sampai sekarang sistem administrasi di sekolah masih dirancang untuk mendukung pola ini. Kelemahan-kelemahan yang ada di dalam sistem ini antara lain adalah: (1) keberhasilan proses belajar-mengajar sangat tergantung pada kemampuan guru mengajar, bagaimana ia mengintegrasikan GBPP, mengatur struktur materi yang diajarkan, serta cara penyajian materi tersebut, (2) GBPP seringkali dijabarkan secara tersamar dan tidak eksplisit atau terinci, sehingga interpretasi gurupun dapat berlainan, dan (3) pengajaran lebih menekankan pada bagaimana dapat memberikan materi sebanyak mungkin kepada siswa. Karakteristik serta perbedaan individual siswa, dan faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi proses belajar siswa tidak banyak diperhatikan (Percival dan Ellington, 1984).

Sistem pengajaran yang baik seharusnya dapat membantu siswa mengembangkan diri secara optimal serta mampu mencapai tujuan-tujuan belajarnya. Meskipun proses belajar-mengajar tidak dapat sepenuhnya berpusat pada siswa seperti pada sistem pendidikan terbuka, tetapi perlu diingat bahwa pada hakekatnya siswalah yang harus belajar. Dengan demikian proses belajar-mengajar perlu berorientasi pada kebutuhan dan kemampuan siswa. Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan di sini harus dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan berguna baginya. Guru perlu memberikan bermacam-macam situasi belajar yang memadai untuk materi yang disajikan, dan menyesuaikannya dengan kemampuan serta karakteristik siswa.

Pengajaran yang berorientasi pada siswa harus memperhatikan taraf perkembangan kognitif siswa, pengolahan informasi dan memilih situasi yang kondusif agar proses belajar dapat berlangsung dengan baik. Pendekatan untuk kegiatan belajar mengajar yang diperlukan adalah pendekatan ketrampilan proses (Subiyanto, 1990). Melalui pendekatan ketrampilan proses diharapkan siswa belajar sambil bekerja, mengalami sendiri pengalaman belajar yang dibutuhkan, memiliki kesempatan untuk bertindak secara aktif dan

kreatif dalam menggali, menyusun, dan memperkuat konsep-konsep yang telah dimiliki.

Tulisan ini mengkaji pandangan konstruktivis pada pembelajaran matematika di sekolah. Diharapkan tulisan ini membantu para guru dalam memahami pentingnya proses pengolahan informasi dalam struktur kognitif siswa sehingga guru dapat merancang pembelajaran dan pengembangan ketrampilan proses yang lebih baik sehingga hasil belajar siswa dapat mencapai hasil yang optimal.

TEORI BELAJAR

Menurut Morgan dan kawan-kawan (1986) belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan atau perubahan tingkah laku. Definisi ini mencakup tiga unsur, yaitu: (1) belajar adalah perubahan tingkah laku, (2) perubahan tersebut terjadi karena latihan atau pengalaman. Perubahan yang terjadi pada tingkah laku karena unsur kedewasaan bukan belajar, dan (3) sebelum dikatakan belajar, perubahan tersebut harus relatif permanen dan tetap untuk waktu yang lama. Dipandang dari segi pendidikan, apabila seorang telah belajar sesuatu maka ia akan berubah kesiapannya dalam hal menghadapi lingkungannya. Belajar adalah aktif dan merupakan fungsi dari situasi di sekitar individu yang belajar diarahkan oleh tujuan dan terdiri dari bertingkah laku, yang menimbulkan adanya pengalaman-pengalaman dan keinginan untuk memahami sesuatu. Apabila kita bicara belajar maka sebenarnya kita bicarakan tentang bagaimana tingkah laku seseorang berubah sebagai akibat dari pengalaman.

Menurut Davies (1971) di dalam tugasnya melaksanakan proses belajar mengajar sehari-hari, seorang guru perlu memahami pengertian belajar dan beberapa prinsip belajar sebagai berikut: (1) apapun yang dipelajari siswa, dialah yang harus belajar, bukan orang lain dan untuk itu siswalah yang harus bertindak aktif, (2) setiap siswa akan belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya, (3) seorang siswa akan dapat belajar dengan lebih baik apabila memperoleh penguatan langsung pada setiap langkah yang dilakukan selama proses belajarnya, (4) penguasaan yang sempurna dari setiap langkah yang dilakukan siswa akan membuat proses belajar lebih berarti, dan (5) seorang siswa akan lebih meningkatkan motivasinya untuk belajar apabila ia diberi tanggung jawab serta kepercayaan penuh atas belajarnya.

Teori-teori belajar menjelaskan tentang apa apa yang terjadi selama siswa belajar. Berdasarkan perbedaan sudut pandang tentang proses belajar, maka teori belajar dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu: (1) behaviorisme, (2) kognitivisme, (3) teori belajar berdasarkan psikologi sosial, dan (4) teori belajar Gagne. Behaviorisme menekankan pada apa yang dapat dilihat yaitu tingkah laku, serta tidak memperhatikan apa yang terjadi di dalam pikiran karena tidak dapat dilihat, oleh karena itu dianggap tidak ilmiah (Leahey dan Harris, 1985). Dengan demikian proses belajar menurut behaviorisme lebih dianggap sebagai suatu proses yang bersifat mekanistik dan otomatis tanpa membicarakan apa yang terjadi selama itu di dalam diri siswa belajar. Menurut kognitivisme belajar merupakan perubahan persepsi dan pengalaman, yang tidak selalu dapat terlihat sebagai tingkah laku, dan menekankan pada gagasan bahwa bagian-bagian suatu situasi saling berhubungan dengan konteks seluruh situasi tersebut. Berdasarkan teori psikologi sosial, belajar pada hakekatnya merupakan kebutuhan suatu proses alami. Semua orang mempunyai keinginan untuk belajar tanpa dapat dibendung oleh orang lain, karena pada dasarnya orang mempunyai rasa ingin tahu, ingin menyerap informasi, ingin mengambil keputusan dan ingin memecahkan masalah. Selanjutnya, teori belajar Gagne yang merupakan perpaduan yang seimbang antara behaviorisme dan kognitivisme, yang berpangkal pada teori proses informasi. Belajar menurut Gagne tidak merupakan sesuatu yang terjadi secara alamiah, tetapi hanya akan terjadi dengan adanya kondisi-kondisi tertentu, yaitu kondisi: (1) internal, yang antara lain menyangkut kesiapan siswa dan apa yang dipelajari sebelumnya, dan (2) eksternal, yang merupakan situasi belajar dan penyajian stimuli yang secara sengaja diatur oleh guru dengan tujuan memperlancar proses belajar.

Sejalan dengan orientasi penekanan belajar ke pendekatan pencapaian konsep dan ketrampilan proses, dari kelompok teori belajar di atas maka teori kognitivisme memiliki peran yang sangat penting. Menurut Iskandar (1997) dari teori kognitivisme teori belajar yang menonjol dan sangat erat kaitannya dengan pembelajaran matematika dan IPA adalah teori Piaget dan teori konstruktivis. Teori Piaget menguraikan perkembangan kognitif dari masa bayi sampai masa dewasa, sedangkan teori konstruktivis menekankan bahwa peserta didik tidak menerima begitu saja ide-ide dari orang lain. Mereka membangun sendiri dalam pikiran mereka ide-ide tentang peristiwa alam dari pengalaman sebelum mereka mendapat pelajaran matematika dan IPA di sekolah. Ide-ide yang mereka bentuk dan

pelajaran matematika dan IPA yang mereka dapat di sekolah disimpan di dalam struktur kognitif mereka. Dalam mengkonstruksi pengetahuan dari guru, lingkungan belajar, dan mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang lama, tidak semuanya siswa dapat berhasil dan hal ini memerlukan perhatian guru secara seksama.

TEORI KONSTRUKTIVIS

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, makin meningkat pula tuntutan keberhasilan pendidikan dalam menghasilkan output suatu lembaga pendidikan. Masyarakat menuntut output yang terampil dan menjadi pengembang ilmu pengetahuan yang dapat dirasakan secara langsung.

Dalam dunia pendidikan, guru-guru sebagai praktisi, para ahli pendidikan, dan pembuat kurikulum telah berusaha menyempurnakan konsep-konsep pembelajaran yang termasuk di dalamnya beberapa metode belajar dan mengajar guna menyampaikan materi pembelajaran yang dapat dilaksanakan secara efektif. Tidak terkecuali untuk bidang studi matematika. Penyampaian materi matematika di Indonesia dimulai dengan berhitung yang dilaksanakan di sekolah dasar yang cenderung bersifat hapalan. Karena kebutuhan pengembangan penalaran yang menguat, dan kemajuan dan perkembangan IPTEKS yang begitu cepat maka pelajaran berhitung tersebut ditinggalkan dan sebagai gantinya diarahkan pada penggunaan logika dan prinsip-prinsip matematika secara benar. Pada arahan ini siswa dilatih untuk berpikir menggunakan sistematis yang ada dalam matematika tanpa melupakan *skemata* yang telah dimiliki. Dengan demikian siswa dilatih untuk berpikir menurut pengalaman belajar yang telah dimiliki (www.teacherrock.net/teori_kon.html.)

Piaget mempergunakan istilah *skemata* untuk mengacu kepada struktur kognitif yang merupakan dasar dari pola tingkah laku (Iskandar, 1997). Skemata-skemata ini atau struktur kognitif ini adalah kegiatan-kegiatan mental dan cara-cara merespon terhadap pengalaman yang berbeda secara kualitatif pada anak-anak yang berbeda tahap perkembangannya. Struktur kognitif bukanlah bagian dari otak secara fisik, melainkan merupakan kelompok ingatan yang tersusun dan saling berhubungan, aksi dan strategi yang dipakai oleh anak-anak untuk memahami sekitarnya. Pandangan konstruktivis memberi penjelasan mengapa dua orang murid yang membaca dari

paragraf tertulis yang sama atau yang melakukan kegiatan kongkrit yang sama mungkin mendapat makna yang berlainan. Setiap anak mungkin mempergunakan skema mental yang berbeda-beda. Artinya seorang anak mempunyai skema mental yang berbeda dengan skema mental yang dimiliki oleh anak lain.

Pembelajaran menurut pandangan konstruktivis menekankan bahwa pengetahuan adalah merupakan konstruksi (bentukan) dari siswa itu sendiri. Menurut pandangan kaum konstruktivis, belajar merupakan proses aktif siswa mengkonstruksi pengetahuan sendiri. Belajar merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki seseorang sehingga pengertian dapat dikembangkan. Skemp (1977:18) mengatakan bahwa pengetahuan harus dibangun oleh siswa itu sendiri berdasarkan pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki.

Fosnot (Hudojo, 1998) mengemukakan bahwa belajar bukanlah mengumpulkan fakta, melainkan melebihi pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian yang baru, belajar bukanlah hasil perkembangan, melainkan perkembangan itu sendiri. Dengan demikian belajar menurut pandangan konstruktivis lebih memusatkan pada proses yang bercirikan sebagai berikut: (1) belajar berarti membentuk pengetahuan. Pengetahuan diciptakan oleh siswa sendiri dari apa yang dilihat, didengar, dirasakan dan ia alami. Konstruksi pengetahuan itu dipengaruhi oleh pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki siswa, (2) belajar merupakan pengembangan pemikiran dengan membuat pengetahuan atau pemikiran yang baru. Belajar bukan merupakan hasil dari suatu perkembangan, melainkan merupakan perkembangan itu sendiri, dan (3) proses belajar yang sebenarnya terjadi pada waktu skemata anak dalam keraguan yang merangsang pemikiran lebih lanjut. Situasi ketidakseimbangan (*sisequilibrium*) atau konflik kognitif adalah situasi yang baik untuk belajar. Berkenaan dengan situasi konflik kognitif, Collete dan Ciapetta (1988) menjelaskan bahwa terjadinya ketidakseimbangan (konflik kognitif) dapat membantu dalam mengkonstruksi konsep-konsep agar diperoleh keseimbangan baru yang lebih tinggi. Caranya pembelajaran disusun dan diarahkan ke situasi teka-teki dan menunjukkan kejadian yang berbeda dengan apa yang diharapkan oleh siswa. Kesenjangan yang terjadi ketika siswa berusaha menerapkan konsep atau situasi tertentu namun kemudian ternyata gagal. Kegagalan ini akan memberikan dampak timbulnya tantangan akan kebutuhan jawaban berupa konsep-konsep yang benar.

IMPLIKASI PANDANGAN KONTRUKTIVIS

Peran Siswa dan Guru

Menurut pandangan konstruktivis kegiatan belajar adalah kegiatan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Siswa mencari sendiri dari pengetahuan yang dipelajari. Siswa sendirilah yang bertanggung jawab atas hasil belajarnya. Siswa membawa pengertian yang dimiliki dalam situasi belajar yang baru, siswa membuat penalaran atas pengetahuan yang dipelajari dengan mencari makna, membandingkan dengan pengalaman yang telah diketahui dengan apa yang diperlukan dalam pengalaman baru. Hal ini sangat berbeda dengan pandangan behaviouris yang menekankan bahwa belajar merupakan kegiatan mekanistik, sedangkan pandangan konstruktivis menekankan bahwa pengetahuan itu merupakan kegiatan aktif siswa dengan lingkungannya, dan pengetahuan itu adalah suatu proses untuk menuju jadi, bukan pengetahuan yang sudah jadi.

Dengan demikian dalam proses belajar siswa berfikir aktif untuk membentuk pengetahuannya. Siswa dibebaskan dengan caranya sendiri untuk mengerti tentang materi yang dipelajari. Dalam proses belajar siswa dimungkinkan untuk mencoba-coba dengan berbagai cara belajar yang cocok bagi dirinya.

Pada pelaksanaan pembelajaran berdasarkan pandangan konstruktivis, guru berperan sebagai mediator dan fasilitator yang membantu siswa agar proses belajar berjalan dengan baik (Suparno,1997). Guru bukan sebagai seseorang yang mahatahu yang siap menuangkan pengetahuan kepada siswanya. Tekanan pada proses pembelajaran terletak pada siswa yang belajar dan bukan pada guru yang mengajar. Adapun fungsi guru sebagai mediator dan fasilitator dapat dijabarkan dalam beberapa tugas sebagai berikut: (1) menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa bertanggung jawab dalam membuat rencana, proses, dan penilaian, (2) menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keinginan siswa dan membantu siswa untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya dan mengkomunikasikan ide siswa, dan (3) memonitor, mengevaluasi, dan menunjukkan apakah pemikiran siswa jalan atau tidak. Guru menunjukkan dan mempertanyakan apakah pengetahuan siswa berlaku untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan.

Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika menurut pandangan konstruktivis adalah membantu siswa untuk membangun konsep/prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses individualisasi sehingga konsep/prinsip itu terbangun kembali, informasi-informasi yang diperoleh menjadi konsep/prinsip baru (Grouws, 1992). Transformasi tersebut akan mudah terjadi bila pemahaman terjadi karena terbentuknya skemata dalam benak siswa. Dengan demikian pembelajaran matematika adalah membangun pemahaman. Proses membangun pemahaman inilah yang lebih penting daripada hasil belajar, sebab pemahaman akan bermakna kepada materi yang dipelajari. Tekanan belajar bukan terletak pada perolehan pengetahuan yang banyak, melainkan lebih menekankan kepada memberikan interpretasi melalui skema yang dimiliki siswa.

Agar lebih spesifik (Hudojo, 1998:7), pembelajaran matematika dalam pandangan konstruktivis antara lain bercirikan sebagai berikut: (1) siswa terlibat aktif dalam belajarnya. Siswa belajar materi matematika secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Siswa belajar bagaimana belajar itu, (2) informasi baru harus dikaitkan dengan informasi lain sehingga menyatu dengan skema yang dimiliki siswa agar pemahaman terhadap informasi kompleks terjadi, dan (3) orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan, yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

Sebagai implikasi dari ciri-ciri pembelajaran dalam pandangan konstruktivis pada pembelajaran matematika, maka lingkungan belajar perlu diupayakan sebagai berikut: (1) pengalaman belajar hendaknya terkait dengan pengalaman yang telah dimiliki oleh siswa, (2) lingkungan belajar memungkinkan tersedianya berbagai alternatif pengalaman belajar, yang dapat diselesaikan dengan berbagai cara, (3) lingkungan belajar terkait dengan pengalaman kongkrit, (4) misalnya untuk memahami konsep matematika melalui kenyataan dalam kehidupan sehari-hari, (5) memungkinkan terjadinya transmisi sosial, yaitu terjadinya interaksi dan kerjasama seseorang dengan orang lain atau dengan lingkungannya, misalnya interaksi dan kerjasama siswa dengan guru, atau siswa dengan siswa, dan (6) mampu melibatkan siswa secara emosional dan sosial sehingga matematika menjadi menarik dan siswa mau belajar.

Di dalam proses belajar mengajar matematika berdasarkan pandangan konstruktivis dalam pembelajaran matematika, guru dapat melakukan langkah-langkah sebagai berikut.

Pertama, guru mengukur kesiapan mahasiswa (minat, kemampuan, struktur kognitif) melalui tes awal, interview, review, pertanyaan, dan lain-lain teknik. Sangat penting untuk mengetahui cara belajar dari setiap siswa, baik modalitas maupun gaya belajarnya. Setiap siswa mempunyai modalitas dan gaya belajar yang berbeda-beda, demikian juga kesiapan yang dimiliki siswa. Oleh sebab itu sebaiknya guru menyajikan berbagai pendekatan dan berbagai cara, misalnya mempergunakan tangan, memanipulasi benda-benda, mempergunakan telinga, mempergunakan mata, melibatkan pikiran, bahkan mempergunakan alat penciuman. Sebab jika berbagai cara dipergunakan, maka banyak siswa akan terpenuhi kebutuhannya, dengan demikian mereka akan belajar lebih efektif.

Kedua, dalam mengajar, guru dapat bergerak dari hal-hal yang kongkrit, berangsur-angsur bergerak ke hal-hal yang abstrak, atau dari bentuk penyajian konsep kunci-kunci ke konsep-konsep yang sifatnya aneh/tidak biasa. Penyusunan materi pelajaran harus dari sederhana ke kompleks. Untuk dapat melakukan tugas dengan baik siswa harus terlebih dahulu telah mengetahui tugas-tugas yang bersifat lebih sederhana/mudah. Hal yang paling kongkrit adalah kegiatan aktif mempergunakan panca indera dengan benda nyata atau tempat yang kongkrit. Pelaksanaannya misalnya: mengunjungi toko dan membeli benda-benda dengan bentuk tertentu. Kemudian mempergunakan model-model tiga dimensi. Contoh penerapannya dalam kelas, misalnya memilah-milah benda berdasarkan bentuk dan ukuran tertentu.

Ketiga, dalam mengajar matematika guru dapat mempergunakan siklus pembelajaran yang mempunyai tiga fase pembelajaran, yaitu fase eksplorasi, pengetahuan yang dimiliki sebelumnya yang relevan dievaluasi dan dipergunakan sebagai langkah awal untuk menata ide-ide baru. Dalam fase penemuan miskonsepsi yang dimiliki siswa-siswa harus segera dibenahi. Siswa-siswa perlu mendapat kesempatan untuk menyadari bahwa mungkin terdapat masalah atau kesalahan dalam pengetahuan mereka, sehingga mereka dapat memperbaikinya sejak awal. Akhirnya dalam fase penerapan ide-ide yang baru terbentuk, diperkuat melalui penerapan-penerapan dalam situasi yang baru.

Keempat, guru menunjukkan hubungan antara apa yang akan dipelajari siswa dengan apa yang telah diketahui sebelumnya. Belajar dengan memahami lebih baik daripada dengan hanya menghafal tanpa pengertian penyajian. Sesuatu yang baru harus disesuaikan dengan apa yang telah diketahui oleh siswa. Guru dapat

mempergunakan pranata awal, yaitu suatu informasi umum mengenai apa yang akan diajarkan. Penata awal ini diperlukan sebelum suatu konsep disajikan, agar siswa mempunyai kerangka kerja untuk mengasimilasikan informasi baru ke dalam struktur kognitifnya. Penata awal ini haruslah merupakan prinsip-prinsip dan konsep-konsep pendukung dan fakta-fakta yang akan dipelajari.

Kelima, guru sebaiknya memilih topik dalam jumlah yang sedikit, dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mempelajari lebih lama, sebab pembelajaran adalah proses aktif untuk membangun dan menghubungkan informasi baru dengan materi lama di dalam struktur kognitif siswa-siswa, maka mereka memerlukan waktu untuk itu. Jadi sebaiknya topik sedikit saja dan beri kesempatan kepada siswa untuk memproses ke dalam struktur kognitif lama.

Keenam, guru dapat mengintegrasikan pembelajaran matematika secara terpadu dengan pelajaran lainnya, sehingga memungkinkan terjadinya transmisi sosial, yaitu terjadinya interaksi dan kerjasama seseorang dengan orang lain atau dengan lingkungannya, misalnya interaksi dan kerjasama siswa dengan guru, atau siswa dengan siswa. Pembelajaran terpadu adalah pembelajaran yang sesuai dengan kecenderungan perkembangan kognitif siswa, di mana suatu tujuan yang hendak dicapai dilakukan secara bersama-sama.

Ketujuh, memanfaatkan lingkungan belajar seefektif mungkin, dengan cara yang variatif termasuk berbagai media termasuk komunikasi lisan dan tertulis, sehingga pembelajaran lebih aktif. Pengalaman yang variatif memiliki kemungkinan dapat memenuhi tuntutan/kebutuhan siswa dalam proses belajar.

Kedelapan, melibatkan siswa secara emosional dan sosial sehingga matematika menjadi menarik dan siswa mau belajar. *Ketujuh*, guru melakukan identifikasi prinsip-prinsip yang harus dikuasai dari materi yang baru, dan menyajikan suatu pandangan secara menyeluruh tentang apa yang dipelajari, dan menggunakan *advance organizers*.

Kesembilan, mendorong dan membekali siswa agar memiliki kemampuan yang memadai dalam pengolahan informasi, seperti membaca dan mengambil keputusan. Untuk melaksanakan langkah-langkah tersebut di atas, guru diharapkan dapat berlatih dengan sungguh-sungguh terutama dalam membekali diri dengan kemampuan mengenali karakteristik siswa-siswa yang diajarnya. Mengetahui modalitas dan gaya belajar sendiri merupakan langkah

terpenting sebelum menyediakan kegiatan alternatif yang tepat dengan modalitas dan gaya belajar siswa.

PENUTUP

Dalam pembelajaran matematika berdasarkan pandangan konstruktivis, tugas guru sebagai fasilitator dan mediator tidaklah ringan. Guru diharapkan mampu menyediakan situasi belajar yang memungkinkan siswa membangun konsep/prinsip matematika dengan kemampuan sendiri. Oleh karena itu agar pembelajaran matematika berdasarkan pandangan konstruktivis dapat berjalan dengan baik, guru dapat melakukan langkah-langkah seperti mengukur kesiapan siswa, bergerak dari yang kongkrit dan sederhana ke abstrak dan rumit, menggunakan siklus tiga fase pembelajaran, sedikit topik, integrasi konsep dengan pembelajaran terpadu, pemanfaatan lingkungan belajar yang efektif, dan identifikasi konsep awal yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Collete dan Chiapetta. 1988. *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools*. Missouri USA.: Mosby Company.
- Davies, Ivor K. 1971. *The Management of Learning*. London: McGraw-Hill Book (UK) Company.
- Galloway, Charles. 1976. *Psychology for Learning and Teaching*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Grouws, D.A. 1992. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Hudojo, Herman. 1998. Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik. *Makalah Seminar Nasional IKIP Malang 4 April 1998*. Malang: IKIP Malang.
- Iskandar, Sринi M. 1997. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud.
- Leahy, Thomas H. dan Harris, Richard J. 1985. *Human Learning*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Morgan, Clifford T. et al. 1986. *Introduction to Psychology*. 7th ed. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Percival, Fred dan Ellington, Henry. 1984. *A Handbook of Educational Technology*. London: Kogan Page Ltd.

- Skemp, Richard R. 1987. *The Psychology of Learning Mathematics*.
New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Soekamto, Toeti dan Winaputra, Udin S. *Teori belajar dan Model-
Model Pembelajaran*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud.
- Subiyanto. 1990. *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Malang: IKIP Malang.
- Suparno, Paul. 1997. *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*.
Yogyakarta: Yayasan Kanisius.
- www.teacherrock.net/teori_kon.html. *Teori Konstruktivis*.