

# **Pengembangan Pembelajaran Matematika**

Oleh : Ali Mahmudi

Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

## **A. Pendahuluan**

Disadari sepenuhnya bahwa bagi sebagian siswa sekolah dasar, matematika menjadi pelajaran yang tidak menyenangkan, bahkan dibenci. Tentu, hal ini akan berdampak pada hasil belajarnya. Ketidaksukaan siswa akan matematika dapat disebabkan banyak hal, seperti cara guru mengajar yang kurang tepat, metode pembelajaran yang kurang menarik, bahkan dapat juga disebabkan berbagai pandangan negatif akan kesulitan matematika yang sering siswa dengar dari orang lain, semisal orang tuanya. Sesungguhnya, memang matematika mempunyai faktor penyulit bagi yang ingin mempelajarinya, yakni karakteristik matematika yang abstrak sementara di sisi lain kemampuan abstraksi siswa, terutama siswa sekolah dasar, masih rendah. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi guru agar menjadikan matematika yang abstrak itu menjadi “nyata” dalam benak siswa. Hal itu dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran atau alat peraga yang sesuai. Selain itu guru perlu juga menjadikan pembelajarannya agar lebih menarik, misalnya melalui permainan, mengingat anak sekolah dasar, dalam tahap perkembangan psikologisnya masih menyukai permainan.

## **B. Matematika dan Pembelajaran Matematika**

Sampai saat ini, tidak ada pendapat yang seragam mengenai pengertian matematika. Sebagian orang menganggap bahwa matematika tidak lebih dari sekedar berhitung dengan menggunakan rumus dan angka-angka. Namun, sebagaimana halnya musik bukan sekedar bernyanyi, matematika bukan pula sekedar berhitung atau berkuat dengan rumus-rumus dan angka-angka. Herman Hudojo (1979: 97) mengemukakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur dan hubungannya yang diatur dengan konsep-konsep abstrak. Sementara Slamet Dajono (1976: 10) memberikan 3 macam pengertian elementer mengenai matematika sebagai berikut.

1. Matematika sebagai ilmu pengetahuan tentang bilangan dan ruang.
2. Matematika sebagai studi ilmu pengetahuan tentang klasifikasi dan konstruksi berbagai struktur dan pola yang dapat diimajinasikan.
3. Matematika sebagai kegiatan yang dilakukan oleh para matematisi.

Lepas dari berbagai pendapat yang tampak berbeda mengenai pengertian matematika tersebut, tetap dapat ditarik ciri-ciri atau karakteristik yang sama. Menurut Soedjadi (1999:13), karakteristik matematika adalah: memiliki objek abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memiliki simbol yang kosong arti, memperhatikan semesta pembicaraan, dan konsisten dalam sistemnya.

Menurut Bell (1981: 108), objek matematika terdiri atas fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip. Berikut adalah uraian mengenai objek-objek matematika tersebut.

1. Fakta

Fakta adalah semua kesepakatan dalam matematika, seperti simbol-simbol matematika. Siswa dikatakan memahami fakta apabila ia telah dapat menyebutkan dan menggunakannya secara tepat.

2. Keterampilan

Keterampilan adalah operasi atau prosedur yang diharapkan dapat dikuasai siswa secara cepat dan tepat. Siswa dikatakan menguasai keterampilan apabila ia dapat menunjukkan keterampilan tersebut secara tepat, dapat menyelesaikan berbagai jenis masalah yang memerlukan keterampilan tersebut, dan menerapkan keterampilan tersebut ke dalam berbagai situasi.

3. Konsep

Konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan seseorang dapat menentukan apakah suatu objek atau kejadian merupakan contoh atau bukan contoh konsep. Siswa dikatakan menguasai konsep apabila ia mampu mengidentifikasi contoh dan noncontoh konsep.

4. Prinsip

Prinsip adalah rangkaian beberapa konsep secara bersama-sama beserta hubungan (keterkaitan) antarkonsep tersebut. Siswa dikatakan menguasai prinsip apabila ia dapat mengidentifikasi konsep-konsep yang terkandung di dalam prinsip tersebut, menentukan hubungan antarkonsep, dan menerapkan prinsip tersebut ke dalam situasi tertentu.

Soedjadi (1999: 138) mengemukakan bahwa matematika adalah salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan yang penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi. Ini berarti sampai batas tertentu, matematika perlu dikuasai oleh segenap warga negara Indonesia, baik terapannya maupun pola pikirnya. Itulah alasan penting mengapa matematika perlu diajarkan di setiap jenjang sekolah. Mengingat begitu luasnya materi matematika, maka perlu dipilih

materi-materi matematika tertentu yang akan diajarkan di jenjang sekolah. Materi matematika yang dipilih itu kemudian disebut matematika sekolah. Matematika sekolah adalah unsur-unsur atau bagian-bagian dari matematika yang dipilih berdasarkan atau berorientasi kepada kepentingan pendidikan dan perkembangan IPTEK. Dengan demikian menurut Soedjadi (1999: 37), matematika sekolah tidak sama dengan matematika sebagai ilmu dalam hal penyajiannya, pola pikirnya, keterbatasan semestanya, dan tingkat keabstrakannya. Untuk mempermudah penyampaiannya, penyajian butir-butir matematika harus disesuaikan dengan perkiraan perkembangan intelektual siswa, misalnya dengan menurunkan tingkat keabstrakannya, atau dalam batas-batas tertentu menggunakan pola pikir induktif, khususnya untuk siswa di sekolah tingkat rendah, mengingat mereka belum dapat berpikir secara abstrak dan menggunakan pola pikir deduktif.

Pembelajaran matematika di sekolah tidak hanya dimaksudkan untuk mencapai tujuan pendidikan matematika yang bersifat material, yaitu untuk membekali siswa agar menguasai matematika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun lebih dari itu, pembelajaran matematika juga dimaksudkan untuk mencapai tujuan pendidikan matematika yang bersifat formal, yaitu untuk menata nalar siswa dan membentuk kepribadiannya.

Pembelajaran matematika hendaknya dirancang sedemikian rupa sehingga tidak hanya dimaksudkan untuk mencapai tujuan dalam ranah kognitif, tetapi juga untuk mencapai tujuan dalam ranah afektif dan psikomotor. Pembelajaran matematika yang baik tidak hanya dimaksudkan untuk mencerdaskan siswa, tetapi juga dimaksudkan untuk menghasilkan siswa yang berkepribadian baik. Hal ini dapat dimengerti, sebab menurut Soedjadi (1999:173), tidak semua siswa yang menerima pelajaran matematika pada akhirnya akan tetap menggunakan atau menerapkan matematika yang dipelajarinya. Padahal hampir semua siswa memerlukan penalaran dan kepribadian yang baik dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, tugas guru matematika sangat strategis. Ia dituntut untuk dapat merancang pembelajaran matematika sedemikian rupa sehingga dapat membantu siswa dalam mengembangkan sikap dan kemampuan intelektualnya, sehingga produk dari pembelajaran matematika tampak pada pola pikir yang sistematis, kritis, kreatif, disiplin diri, dan pribadi yang konsisten.

Selama ini, pembelajaran matematika di sekolah lebih mengutamakan pencapaian tujuan pendidikan matematika yang bersifat material, tetapi kurang memperhatikan pencapaian tujuan pendidikan matematika yang bersifat formal, yakni untuk menata

nalar siswa dan membentuk kepribadiannya. Hal ini dapat dipahami, mengingat tidak sedikit guru yang melaksanakan pembelajaran semata-mata untuk menyampaikan materi pelajaran atau transfer pengetahuan. Menurut Bishop (2000), masih sedikit guru yang mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran yang telah dilaksanakan dan bagaimana merancang pembelajaran matematika sehingga dapat mengembangkan nilai-nilai matematika pada siswa. Bahkan pada umumnya guru kurang mengetahui adanya nilai-nilai matematika. Menurut Bishop (2000), values in mathematics education is the deep affective qualities which education fosters through the school subject of mathematics. Nilai-nilai dalam pendidikan matematika merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika di kelas. Nilai-nilai itu dapat dibelajarkan kepada siswa baik secara implisit maupun eksplisit dalam pembelajaran matematika di kelas. Misalnya, melalui rangkaian langkah-langkah pemecahan masalah dalam matematika, siswa dilatih untuk bersikap kritis, cermat, runtut, analitis, rasional, dan efisien.

Dalam pembelajaran matematika yang dikembangkan guru selama ini, tujuan pendidikan matematika yang bersifat formal, yaitu untuk membentuk nalar dan kepribadian siswa, diharapkan dapat tercapai dengan sendirinya. Melalui pembelajaran matematika, diharapkan siswa secara otomatis dapat tertata nalarnya, dapat berpikir kritis, logis, cermat, analitis, runtut, sistematis, dan konsisten dalam bersikap. Perencanaan pembelajaran matematika yang demikian menurut Soedjadi (1999: 66) disebut perencanaan pembelajaran by-chance. Pembelajaran yang demikian tentu saja masih diperlukan. Namun, seiring perkembangan matematika yang begitu pesat serta diperlukannya matematika dan pola pikirnya dalam berbagai bidang, maka guru perlu secara sengaja merancang pembelajaran yang memungkinkan untuk membelajarkan nilai-nilai edukatif dalam matematika secara aktif kepada siswa. Perencanaan pembelajaran yang demikian menurut Soedjadi (1999: 66) disebut perencanaan pembelajaran by-design. Guru secara sengaja mendesain pembelajaran matematika yang memungkinkan di dalamnya terdapat aktivitas-aktivitas yang dapat mendukung tumbuh kembangnya kepribadian siswa. Nilai-nilai yang dibelajarkan kepada siswa di kelas sedapat mungkin juga mencakup nilai-nilai yang berkembang di masyarakat secara umum. Misalnya, melalui aktivitas diskusi, siswa dilatih untuk menghargai dan mengkritisi pendapat orang lain, menghargai kesepakatan, dan berlatih mengemukakan pendapat dengan argumentasi yang kuat.

### **C. Teori Perkembangan Piaget**

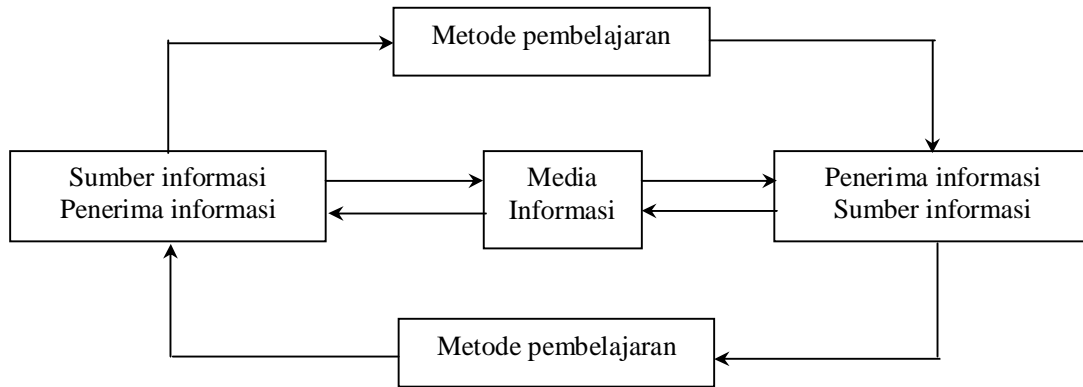
Menurut Piaget (Suparno, 1997:34), skema berkembang seturut dengan perkembangan intelektual. Piaget membedakan empat taraf perkembangan kognitif seseorang, yaitu: (1) taraf sensori-motor, (2) taraf pra-operasional, (3) taraf operasional konkret, dan (4) taraf operasional formal. Taraf sensori-motor berkembang pada anak sejak lahir sampai sekitar umur 2 tahun. Pada taraf ini, anak belum dapat berpikir dan menggambarkan suatu kejadian atau objek secara konseptual, meskipun perkembangan kognitif sudah mulai ada, yaitu dibentuknya skema/skemata. Pada taraf pra-operasional, yang berkembang pada umur 2-7 tahun, mulailah berkembang kemampuan berbahasa dan beberapa bentuk pengungkapan. Pada taraf ini, penalaran pralogika juga mulai berkembang. Pada umur 7-11 tahun yang disebut taraf operasioanal konkret, anak mengembangkan kemampuan menggunakan pemikiran logis dalam berhadapan dengan persoalan-persoalan konkret. Pada taraf operasional formal (11-15 tahun), anak sudah mengembangkan pemikiran abstrak dan penalaran logis untuk berbagai persoalan. Pada keempat taraf perkembangan kognitif di atas, skema seseorang berkembang.

### **D. Media Pembelajaran**

Secara umum, media dapat diartikan sebagai apa saja yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi ke penerima informasi. Media merupakan salah satu komponen dalam proses komunikasi. Komponen-komponen dimaksud adalah sumber informasi, informasi, dan penerima informasi, serta komponen keempat adalah media. Apabila salah satu dari keempat komponen ini tidak ada, maka proses komunikasi tidak mungkin terjadi. Dengan demikian, media hanya akan bermakna apabila ketiga komponen lainnya ada.

Pengertian media pembelajaran tidak jauh berbeda dengan pengertian media dalam proses komunikasi. Menurut Schramm (Prastati, 2001), media pembelajaran dapat diartikan sebagai teknologi pembawa pesan (informasi) yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sedangkan menurut Briggs (Prastati, 2001) media pembelajaran diartikan sebagai sarana untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran. Sarana dimaksud dapat berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Sarana pembelajaran yang berupa perangkat keras antara lain adalah papan tulis, penggaris, jangka, timbangan, dan kartu permainan bilangan. Sedangkan contoh sarana yang dikategorikan sebagai perangkat lunak antara lain adalah lembar kegiatan siswa (LKS), lembar tugas, petunjuk permainan matematika, dan program-program komputer.

Penggunaan media pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan metode pembelajaran. Metode pembelajaran adalah prosedur yang sengaja dirancang untuk membantu siswa belajar lebih baik dan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Keterkaitan antara media pembelajaran dan metode pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran digambarkan sebagai berikut.



Sebagai contoh, misalkan guru melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas menggunakan OHP melalui aktivitas diskusi, maka OHP tersebut adalah media pembelajaran, sedangkan diskusi adalah metode pembelajaran yang sengaja dirancang untuk melaksanakan proses pembelajaran dengan sebaik-baiknya.

Terdapat berbagai cara untuk mengklasifikasikan media pembelajaran. Secara umum, media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu alat-alat produk teknologi yang digunakan untuk menampilkan pesan/informasi yang disebut perangkat keras (*hardware*) seperti OHP, televisi, cassette recorder, dan program/pesan yang ditampilkan melalui alat tersebut yang disebut perangkat lunak (*software*), seperti slide, film, *video cassette*.

Bletz (1971) membagi media pembelajaran menjadi tiga macam, yaitu media yang dapat didengar, media yang dapat dilihat, dan media yang dapat bergerak. Dari ketiga macam media pembelajaran tersebut yang paling lengkap adalah audio-visual gerak (ada gambar, suara, dan gerak). Sedangkan Schramm (1977) membagi media menurut banyaknya audiens yang dilayani sebagai berikut.

- a. Media untuk audiens besar, seperti televisi, radio, dan internet.
- b. Media untuk audiens kecil, seperti film suara, film bisu, *video tape*, *slide*, radio, *audiotape*, *audiodisc*, foto, papan tulis, *chart*, dan OHP.
- c. Media untuk individu, seperti media cetak (*hand-out*), dan *computer assisted instruction* (CAI)

Media pembelajaran dapat berfungsi sebagai alat bantu visual dalam kegiatan pembelajaran, yaitu berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada

siswa antara lain untuk mendorong motivasi belajar, memperjelas dan mempermudah penyampaian konsep yang abstrak, dan mempertinggi daya serap atau retensi belajar siswa. Menurut Basuki Wibawa dan Farida Mukti (1993: 8-9), media pembelajaran dapat difungsikan sebagai berikut.

1. Sebagai alat bantu mengajar (*dependent media*)

Efektivitas penggunaan media tergantung cara dan kemampuan guru dalam menggunakan, misalnya gambar, dan transparansi.

2. Sebagai media belajar mandiri (*independent media*)

Media dirancang, dikembangkan, dan diproduksi secara sistematis, serta dapat menyalurkan informasi secara terarah untuk mencapai tujuan tertentu, misalnya: radio, televisi, film, dan video. Keuntungan model ini yaitu guru dapat memberikan waktu banyak bagi siswa yang benar-benar membutuhkan, siswa menjadi aktif, siswa dapat belajar sesuai kecepatan masing-masing.

### **E. Contoh Pembelajaran Matematika**

Berikut diberikan contoh pembelajaran matematika, pada topik bilangan, yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan intuisi anak, melalui permainan tebak angka. Mintalah siswa untuk memikirkan suatu bilangan. Berikan pertanyaan-pertanyaan selidik untuk menebak bilangan yang dipikirkan anak tersebut, seperti berikut ini.

Guru : *Coba pikirkan suatu bilangan.*

Anal : *ya (anak memikirkan suatu bilangan)*

Guru : *Apakah bilangan itu lebih besar dari 25?*

Siswa : *Tidak...*

Guru : *Apakah bilangan itu terletak antara 10 dan 20?*

Siswa : *ya*

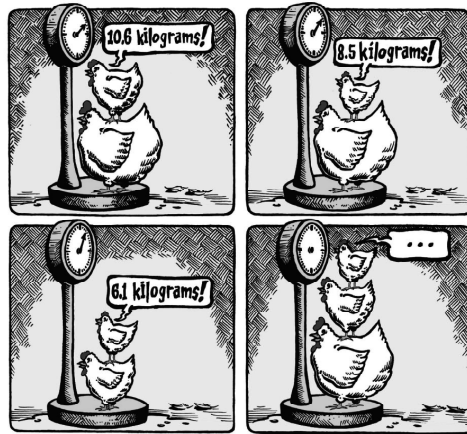
Guru : *Apakah bilangan itu genap?*

Siswa : *ya*

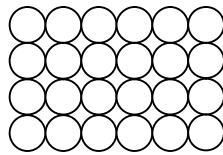
Dan seterusnya, hingga guru dapat menebak bilangan yang dipikirkan anak.

Setelah guru dapat menebak bilangan yang dipikirkan oleh anak, selanjutnya siswa diminta untuk menebak suatu bilangan yang dipikirkan guru dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan selidik serupa.

Guru dapat juga menggunakan media pembelajaran, seperti gambar berikut ini, untuk membelajarkan matematika. Siswa diminta untuk menjelaskan alasan jawabannya.



Untuk membelajarkan konsep perkalian, kepada siswa dapat dihadirkan beberapa benda real yang tersusun menurut aturan tertentu, misalnya satu ‘kotak’ teh botol (berisi 24 botol) yang tersusun empat-empat seperti berikut ini.



Melalui aktivitas diskusi kelompok, siswa diminta untuk menghitung banyaknya gelas dalam kotak tersebut. Kemungkinan besar siswa akan menjawab 24, meskipun dengan cara-cara yang mungkin berbeda. Siswa diminta untuk menjelaskan cara mereka menjawab. Guru dapat menanyakan kepada siswa bagaimana cara menghitung gelas-gelas tersebut dengan cepat (tanpa menghitung satu-persatu). Beberapa kemungkinan jawaban siswa adalah:

- Siswa menghitung satu persatu semua gelas yang ada sehingga diperoleh hasil 24.
- Siswa memperhatikan pola susunan gelas dan menjawab sebagai berikut. Karena ‘empatnya ada enam’, maka banyaknya semua gelas adalah  $4+4+4+4+4+4$  yang sama dengan 24 atau karena ‘enamnya ada empat, maka banyaknya semua gelas adalah  $6+6+6+6$  yang sama dengan 24 juga.
- Siswa langsung mengalikan:  $6 \times 4 = 24$ .
- dan lain sebagainya.



## **F. Penutup**

Dibutuhkan kreativitas bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang menarik dan dapat menumbuhkan kreativitas siswa. Untuk tujuan tersebut guru dapat menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran yang baik tidak identik dengan kemahalannya. Guru dapat menggunakan benda-benda sederhana yang mudah didapat sebagai media pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran tersebut dapat dikombinasikan dengan aktivitas permainan, sehingga pembelajaran terasa lebih hidup. Pembelajaran yang demikian, perlu terus menerus dikembangkan, sehingga setahap demi setahap diharapkan akan menjadikan matematika sebagai pelajaran yang disenangi siswa. Semoga.

## **G. Daftar Pustaka**

- Arsyad, Azhar. 2000. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT Radja Grafindo Persada.
- Basuki Wibowo dan Farida Mukti. 1993. *Media Pengajaran*. Jakarta: DepDikBud.
- Bell, Frederick H. 1981. *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary School)* IOWA : WnC Brown Comp. Publisher.
- Bishop, Alan. dkk. 2000. *Values in Mathematics Education: Making Values Teaching Explisit in the Mathematics Classroom*.  
<http://www.aare.edu.au/99pap/bis99188.htm>. Didownload pada 22 Maret
- Dajono, Slamet. 1976. *Harapan Terhadap Pengarahan Pendidikan Matematika di Indonesia*. Makalah pidato pengukuhan guru besar dalam pendidikan matematika pada Fakultas Ilmu Eksakta IKIP Surabaya. Makalah disampaikan pada 3 Mei 1976.
- Herman Hudojo 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Kemp & Dayton. 1985. *Planning and Producing Instructional Media*. New York: Harper & Row Publisher.
- Leshin, C.B. Pollock & Reigeluth, C.M. 1982. *Instructional Design Strategies and Tactics*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- Paul Suparno.1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Prasasti, Trini & Irawan Prasetya. 2001. *Media Sederhana*. Jakarta: Pusat Anta Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Dirjen Dikti Depdiknas.
- R. Soedjadi.1999. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia (Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan)*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud.