

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN KOMPUTER DI SEKOLAH DASAR

Kurnia Hidayati*

Abstract: *The use of any methods and media in the learning process has both advantages and disadvantages. Similarly, the teaching of math assisted by computer might be beneficial or give less impact to the students' learning progress. No matter how great the technology used, but if the existing human resources are not yet ready to use it, then the results obtained must not be satisfying. For this reason, it is recommended that teachers should always enhance their capabilities, especially in the field of technology and information, so as to be able to help students actively involve in productive learning process and gain the learning objectives. In line with this case, the math teachers in elementary school are expected to be more creative and innovative in delivering the materials, so students do not experience boredom and able to understand all the material presented well. Some benefits gained from the computer as a learning tool are such as: (1) facilitating the students and teachers in the in learning process, (2) providing the students with some programs, i.e. producing graphics, images and provide a variety of information, (3) helping teachers in the classroom since it is very flexible and can be adjusted according to the curriculum, and (4) assessing each student with immediate results.*

ملخص: كان التدريس بأيّ مدخل وأيّة طريقة لهما مزايا وعيوب. وهكذا التدريس بجهاز الحاسوب، إذا كان المورد البشريّ غير مستعدّ لاستخدام أحسن أنواع التكنولوجيا فهو لا ينفع كثيرا. ولهذا، على جميع المدرّسين أن يرققوا قدراتهم في مجال تكنولوجياية الأخبار ليقدروا على إشراف تلاميذه بوجه اكمل ولا سيما مدرّسو علم الرياضيات في المدارس الابتدائية ليكونوا مجدّدين ومبدعين في تقديم المواد لازالة سامة الطلاب في الدراسة حتى يفهموا الدرس جيدا. وثمة منافع في استخدام الحاسوب كوسيلة للتدريس (١) يساعد الحاسوب المدرس والدارسين كثيرا (٢) له قدرات كثيرة ممتازة في الحساب وتكوين الصور و تقديم المعلومات المتنوعة (٣) يمكن استعماله بسهولة على حسب مستخدميه (٤) قدرته على تقويم كل طالب بسرعة.

Keyword: *pembelajaran, Matematika, komputer*

* Jurusan Tarbiyah STAIN Ponorogo jalan Pramuka No. 156 Ponorogo

PENDAHULUAN

Pembelajaran Matematika di Indonesia sudah dimulai sejak 1973, ketika pemerintah mengganti bidang studi berhitung dengan Matematika¹. Sejak saat itu Matematika menjadi bidang studi wajib mulai sekolah dasar sampai sekolah menengah. Seiring dengan penerapan pembelajaran Matematika di sekolah, pemerintah telah melakukan berbagai usaha untuk menjamin keberhasilan penerapannya, seperti penyediaan buku-buku pelajaran, memberikan pelatihan kepada para guru, serta menyediakan media dan alat peraga.

Meskipun pemerintah telah menjamin semuanya, namun masih saja terdapat kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran Matematika, antara lain: (1) pola penyampaian materi dalam proses pembelajaran masih bersifat tradisional dan konvensional, sehingga kurang mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa, (2) guru lebih mendominasi siswa (teacher-directed) sehingga kadar pembelajaran yang rendah ini berakibat pada kebutuhan belajar siswa yang kurang terlayani, (3) kurangnya motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran Matematika. Oleh karena itu paradigma belajar yang bersifat teacher-directed harus diubah ke arah belajar yang bersifat student-directed. Dengan begitu tidak hanya guru yang berperan aktif dalam proses pembelajaran, tetapi harus dilakukan sendiri oleh siswa yang bersangkutan.

Berdasarkan kenyataan tersebut, maka diperlukan berbagai upaya untuk meningkatkan proses belajar mengajar Matematika di sekolah dasar. Persiapan materi pelajaran dan pelaksanaan proses pembelajaran dengan strategi belajar mengajar yang tepat, harus dimiliki oleh seorang guru agar mampu mengelola kegiatan pembelajaran dengan kreatif dan inovatif. Untuk mengajarkan Matematika tersedia banyak cara penyajian materi pelajaran yang telah dikembangkan oleh para pakar perancang model pembelajaran.

Reformasi diperlukan dalam bidang pendidikan Matematika, di mana kegiatan pembelajaran harus dibenahi dan ditata ulang. Kebiasaan pembelajaran dengan guru sebagai aktor utama (teacher-directed) dalam proses pembelajaran perlu diubah, yaitu dengan menempatkan anak didik sebagai pusat pembelajaran (student-directed).

Untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran di kelas dapat menggunakan metode pembelajaran yang lebih bervariasi. Variasi dalam kegiatan pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, serta mengurangi kejenuhan dan kebosanan. Di antara variasi yang dilakukan yaitu dengan menggunakan

¹ Sutarto Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*, (Banjarmasin: Tulip, 2005), 2.

media dan bahan pelajaran, yang meliputi (1) variasi alat dan bahan yang dapat dilihat, (2) variasi alat dan bahan yang dapat didengar, dan (3) variasi alat dan bahan yang dapat diraba dan dimanipulasi².

Media pembelajaran merupakan dasar yang sangat diperlukan, bersifat melengkapi dan merupakan bagian integral demi berhasilnya proses pembelajaran di sekolah. Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis yang baik terhadap siswa.

Hal tersebut sesuai dengan PP No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yang menyebutkan bahwa standar sarana dan prasarana adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan kriteria minimal tentang ruang belajar, tempat berolah raga, tempat beribadah, perpustakaan, laboratorium, bengkel kerja, tempat bermain, tempat berkreasi dan berekreasi, serta sumber belajar lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran, termasuk penggunaan teknologi informasi dan komunikasi.

Dalam dunia pendidikan, komputer memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran Matematika. Banyak hal abstrak atau imajinatif yang sulit dipikirkan siswa dapat dipresentasikan melalui simulasi komputer. Hal ini tentu saja akan lebih menyederhanakan jalan pikiran siswa dalam memahami Matematika. Dengan demikian pengembangan proses pembelajaran Matematika dapat dilakukan oleh guru dengan memberdayakan komputer.

Dalam kenyataannya komputer masih jarang dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, namun baru digunakan sebagai alat bantu dalam menyelesaikan urusan administrasi atau memfungsikan komputer sebagai pengetik atau alat untuk mengolah data. Kendala ini terjadi karena masih banyak guru yang belum memperhatikan penggunaan media berbantuan komputer ataupun belum dapat mengoperasikan komputer dengan baik. Kendala lain yang dihadapi yaitu banyak dana yang harus disediakan dalam pelaksanaan pembelajaran berbantuan komputer jika sekolah harus menyediakan unit komputer dalam jumlah yang banyak. Meskipun saat ini penggunaan media berbantuan komputer masih dianggap mahal, namun hal tersebut merupakan investasi untuk masa mendatang, sehingga dapat digunakan secara meluas di berbagai jenjang sekolah, termasuk sekolah dasar.

² Wardani, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2001), 162

Untuk dapat melaksanakan proses pembelajaran berbantuan komputer sekolah harus memiliki sarana yang dibutuhkan yaitu komputer. Sekolah tidak harus memiliki komputer sebanyak jumlah siswa yang ada. Siswa bisa melakukannya secara bergantian dengan siswa lain di laboratorium komputer.

PENGERTIAN MATEMATIKA

Istilah Matematika berasal dari bahasa Latin “*mathematica*”, yang diambil dari bahasa Yunani, “*mathematike*”, yang berarti “*relating to, learning*”. Perkataan ini memiliki akar kata “*mathema*” yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*).

Herman Hudojo³ menyatakan bahwa Matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif. Matematika dikenal sebagai ilmu deduktif karena pada proses pengerjaan Matematika harus bersifat deduktif. Matematika tidak menerima generalisasi berdasarkan pengamatan (induktif), tetapi harus berdasarkan pembuktian deduktif. Namun bisa saja kebenaran itu dimulai dengan cara induktif, tetapi seterusnya generalisasi yang benar untuk semua keadaan harus bisa dibuktikan secara deduktif.

Pernyataan di atas sesuai dengan pengertian Matematika menurut kurikulum 2004, yaitu Matematika merupakan suatu bahan kajian yang memiliki obyek abstrak dan dibangun melalui proses penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga keterkaitan konsep dalam Matematika bersifat sangat kuat dan jelas.

TUJUAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Dalam Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SD & MI⁴, disebutkan bahwa tujuan pembelajaran Matematika adalah melatih dan menumbuhkan cara berpikir secara sistematis, logis, kritis, kreatif, konsisten, serta mengembangkan sikap gigih dan percaya diri sesuai dalam menyelesaikan masalah.

Kecakapan atau kemahiran Matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar Matematika adalah (1) menunjukkan pemahaman konsep

³ Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988), 3

⁴ Depdiknas, *Kurikulum 2004: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*. (Jakarta: Depdiknas, 2003), 6.

Matematika yang dipelajari, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik atau diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah, (3) menggunakan penalaran pada pola, sifat atau melakukan manipulasi Matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan Matematika, (4) menunjukkan kemampuan strategik dalam membuat (merumuskan), menafsirkan, dan menyelesaikan model Matematika dalam pemecahan masalah dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan Matematika dalam kehidupan⁵.

Selain itu Matematika juga berfungsi untuk mengembangkan kemampuan bernalar melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, dan eksperimen sebagai alat pemecahan masalah melalui pola pikir dan model Matematika, serta sebagai alat komunikasi melalui simbol, tabel, grafik, diagram dalam menjelaskan gagasan⁶.

PRINSIP PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR

Prinsip motivasi. Motivasi adalah daya dorong seseorang untuk melakukan sesuatu kegiatan. Motivasi ada yang berasal dari dalam atau intrinsik dan ada yang timbul akibat rangsangan dari luar atau ekstrinsik. Motivasi intrinsik akan mendorong rasa ingin tahu, keinginan mencoba, mandiri dan ingin maju.

Prinsip latar. Pada hakikatnya siswa telah memiliki pengetahuan awal. Oleh karena itu dalam pembelajaran guru perlu mengetahui pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman apa yang telah dimiliki siswa sehingga kegiatan belajar mengajar tidak berawal dari suatu kekosongan.

Prinsip menemukan. Pada dasarnya siswa memiliki rasa ingin tahu yang besar sehingga potensial untuk mencari guna menemukan sesuatu. Oleh karena itu bila diberi kesempatan untuk mengembangkan potensi tersebut siswa akan merasa senang atau tidak bosan.

Prinsip belajar sambil melakukan (*learning by doing*). Pengalaman yang diperoleh melalui bekerja merupakan hasil belajar yang tidak mudah terlupakan. Oleh karena itu dalam proses belajar mengajar sebaiknya siswa diarahkan untuk melakukan kegiatan atau "*learning by doing*"

⁵ *Ibid.*, 7-8.

⁶ *Ibid.*, 6

Prinsip belajar sambil bermain. Bermain merupakan kegiatan yang dapat menimbulkan suasana gembira dan menyenangkan, sehingga akan dapat mendorong siswa untuk melibatkan diri dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu dalam setiap pembelajaran perlu diciptakan suasana yang menyenangkan lewat kegiatan bermain yang kreatif.

Prinsip hubungan sosial. Dalam beberapa hal kegiatan belajar akan lebih berhasil jika dikerjakan secara berkelompok. Dari kegiatan kelompok siswa tahu kekurangan dan kelebihanannya sehingga tumbuh kesadaran perlunya interaksi dan kerja sama dengan orang lain.

Dari prinsip-prinsip tersebut di atas nampak bahwa semuanya dalam rangka menciptakan suasana pembelajaran yang membuat siswa senang sehingga siswa akan terlibat aktif dalam pembelajaran. Untuk menunjang penerapan prinsip-prinsip tersebut di atas guru dalam mengelola pembelajaran perlu:

1. Menyajikan kegiatan yang beragam sehingga tidak membuat siswa jenuh.
2. Menggunakan sumber belajar yang bervariasi, di samping buku acuan.
3. Sesekali dapat bekerjasama dengan masyarakat, kantor-kantor, bank, dan lain sebagainya sebagai sumber informasi yang terkait dengan praktek kehidupan sehari-hari.
4. Memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, karena belajar akan bermakna apabila berhubungan langsung pada permasalahan lingkungan sekitar siswa.
5. Kreatif menghadirkan alat bantu pembelajaran. Proses ini dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran atau dapat menolong proses berpikir siswa dalam membangun pengetahuannya.
6. Menciptakan suasana kelas yang menarik, misalnya pajangan hasil karya siswa dan benda-benda lain, peraga yang mendukung proses pembelajaran.

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN KOMPUTER

Menurut Wikipedia bahasa Indonesia disebutkan bahwa komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan. Kata “computer” semula dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri. Asal mulanya, pengolahan informasi hampir eksklusif berhubungan dengan masalah aritmatika, tetapi komputer modern dipakai untuk banyak tugas yang tidak

berhubungan dengan Matematika. Sedangkan dalam arti luas komputer adalah yang memproses informasi atau sistem pengolahan informasi.

Pengertian lain yang diberikan oleh Azhar Arsyad⁷ komputer adalah mesin yang dirancang khusus untuk memanipulasi informasi yang diberi kode, mesin elektronik yang otomatis melakukan pekerjaan dan perhitungan sederhana dan rumit. Satu unit komputer terdiri atas empat komponen dasar, yaitu (1) input (misalnya keyboard dan writing pad), (2) prosesor (CPU: unit pemroses data yang diinput), (3) penyimpanan data (memori yang menyimpan data yang akan diproses oleh CPU baik secara permanen (ROM) maupun untuk sementara (RAM)), dan (4) output (misalnya layar monitor, printer atau plotter).

Komputer dewasa ini memiliki kemampuan untuk menggabungkan dan mengendalikan beberapa peralatan lainnya, seperti compact disk player, video tape dan audio tape. Selain itu, komputer dapat merekam, menganalisis dan memberi reaksi kepada respons yang diinput oleh pemakai atau siswa.

Azhar Arsyad⁸ menyebutkan beberapa ciri media yang dihasilkan teknologi berbasis komputer (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) adalah sebagai berikut: (1) dapat digunakan secara acak, non-sekuensial, atau secara linear, (2) dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/pengembang, (3) gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik, (4) prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini, dan (5) pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktivitas siswa yang tinggi. Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) merupakan terjemahan dari Computer-assisted instruction (CAI), yaitu pembelajaran yang melibatkan penggunaan komputer sebagai salah satu komponen utama dalam lingkungan belajar.

Istilah yang bermakna sama dengan CAI adalah Computer-assisted learning (CAL). Computer-assisted learning adalah pembelajaran yang melibatkan penggunaan komputer untuk mempresentasikan materi belajar, tutorial, umpan balik dan kemajuan belajar siswa.

Cotton memberikan pengertian yang serupa tentang pembelajaran berbantuan komputer, yaitu: *“Computer-assisted instruction (CAI) is refers to drill-and-practice, tutorial, or simulation activities offered either by themselves or as supplements to traditional, teacher-directed instruction”*. Sedangkan pengertian *Computer-assisted Instruction* menurut Azhar Arsyad⁹ adalah suatu sistem

⁷ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran.*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008), 53.

⁸ *Ibid.*, 32.

⁹ *Ibid.*, 35.

penyampaian materi pelajaran yang berbasis mikroprosesor yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan komputer memiliki fungsi untuk: (1) mengilustrasikan konsep melalui animasi, suara maupun demonstrasi yang atraktif, (2) memungkinkan siswa untuk mengetahui kemajuan belajarnya, belajar secara individu maupun kelompok, (3) menyajikan umpan balik secara langsung sehingga siswa tahu jawabannya benar atau salah, (4) menawarkan berbagai jenis kegiatan pembelajaran, (5) merubah pendekatan pembelajaran yang terpusat pada guru ke pembelajaran yang terpusat pada siswa, dan (6) merekam kegiatan dan kemajuan belajar.

Suchaini menyebutkan bahwa pembelajaran berbantuan komputer saat ini memperoleh ketenaran sebagai istilah yang menguraikan semua pelajaran siswa yang dihubungkan dengan komputer. Istilah ini dipertimbangkan secara umum, karena kata belajar disini mencakup situasi dimana komputer digunakan sebagai alat di bidang pendidikan, tetapi tidak mengirimkan informasi atau mengajarkan siswa.

Azhar Arsyad¹⁰ menyatakan bahwa penggunaan komputer sebagai media pembelajaran secara umum mengikuti proses intruksional (1) merencanakan, mengatur, mengorganisasikan dan menjadwalkan pengajaran, (2) mengevaluasi siswa, (3) mengumpulkan data mengenai siswa dan (4) melakukan analisis statistik mengenai data pembelajaran, dan (5) membuat catatan perkembangan pembelajaran (kelompok atau perseorangan).

Di dalam penyusunan rencana pembelajaran Matematika, guru harus mencantumkan sumber belajar dan media pembelajaran yang digunakan. Sumber belajar dapat berupa orang, buku, referensi, compact disk pembelajaran atau lingkungan fisik, alam, sosial dan budaya. Sedangkan media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar yang dirancang secara khusus untuk memahami materi pembelajaran.

Dalam tulisan ini penulis memaknai pembelajaran Matematika berbantuan komputer sebagai proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar yang melibatkan penggunaan komputer sebagai salah satu komponen utama dalam lingkungan belajar untuk mengembangkan kemampuan bernalar yang menggunakan generalisasi secara deduktif dan tersusun secara terstruktur, hierarkis, logis dan sistematis.

¹⁰ *Ibid.*, 96.

Nasution¹¹ menjelaskan bahwa belajar antara dengan guru dan komputer memiliki perbedaan, yakni: (1) guru biasanya menghadapi sejumlah siswa, sehingga dia akan mengutamakan kepentingan keseluruhan kelas daripada kebutuhan tiap anak, (2) tak selalu cukup waktu untuk mendiagnosis kesulitan setiap siswa, (3) guru harus membuat persiapan setiap pelajaran, (4) kegiatan belajar bersifat tertutup, (5) belajar dengan komputer, pelajaran telah diprogram secara cermat dan setiap siswa dibimbing langkah demi langkah hingga menguasai keseluruhan, dan (6) pelajaran dapat disampaikan dengan terbuka dan berulang-ulang.

Hackbarth¹² menyatakan bahwa pembelajaran berbantuan komputer dapat dibedakan menjadi delapan kategori, yaitu: *"There are at least eight major categories of Computer-based learning: drill-and-practice, tutorial, problem solving, simulation, inquiry, electronic performance support system, testing and programming"*.

Sedangkan Nana Sudjana & Ahmad Rivai¹³ (2007: 139-140) membagi model mengajar CAI menjadi lima macam, yaitu: model tutorial, model praktek dan latihan, model penemuan, model simulasi, dan model permainan.

a. Tutorial

Program pembelajaran tutorial dengan bantuan komputer meniru sistem tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi atau pesan berupa suatu konsep disajikan di layar komputer dengan teks, gambar atau grafik. Bila siswa telah membaca, menginterpretasi dan menyerap konsep itu suatu pertanyaan atau soal diajukan. Jika jawaban siswa benar, komputer akan melanjutkan penyajian informasi atau konsep berikutnya. Jika jawaban siswa salah, komputer dapat kembali ke informasi konsep sebelumnya atau pindah ke salah satu dari beberapa penyajian informasi konsep remedial. Perpindahan dari salah satu konsep remedial ditentukan oleh jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa.

b. Drill and practice

Drill and practice dapat dilakukan untuk mempermahir keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep. Komputer menyiapkan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan yang biasa ditemukan dalam buku/lembaran kerja. Satu soal diajukan dan jawaban yang diberikan oleh siswa dinilai/dianalisis

¹¹ Nasution, *Teknologi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008), 111-112.

¹² S. Hackbarth, *The Educational Technology Handbook: A Comprehensive Guide*, (New Jersey: Educational Technology Publications, 2000), 192.

¹³ Nana Sudjana & Ahmad Rivai, *Teknologi Pembelajaran*. (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2007), 139-140.

dan balikan disajikan sebelum soal berikutnya ditampilkan. Sebagian besar program drill and practice merekam hasil jawaban siswa yang kemudian dapat dilaporkan atau ditunjukkan kepada siswa atau guru pada akhir kegiatan, dan menjadi landasan untuk pembelajaran selanjutnya.

c. Simulasi

Program simulasi dengan bantuan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata. Simulasi pada komputer memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif dan perorangan. Dengan simulasi, lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat ditata hingga menyerupai dunia nyata. Keberhasilan simulasi dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu skenario, model dasar dan lapisan pengajaran.

d. Permainan instruksional

Program permainan yang dirancang dengan baik dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilannya. Permainan instruksional yang berhasil menggabungkan aksi-aksi permainan video dan keterampilan penggunaan papan ketik pada komputer. Siswa dapat menjadi terampil mengetik karena dalam permainan siswa dituntut untuk menginput data dengan mengetik jawaban atau perintah dengan benar.

e. Penemuan

Penemuan adalah istilah umum untuk menjelaskan kegiatan yang menjelaskan kegiatan yang mempergunakan pendekatan induktif dalam pengajaran, misalnya penyajian masalah-masalah yang dipecahkan oleh siswa dengan cara mencoba-coba. Model ini mendekati kegiatan belajar di laboratorium dan kegiatan belajar nyata yang biasa dilakukan di luar kelas. Berbeda dengan belajar latihan atau hafalan, tujuan model penemuan adalah pengertian yang lebih mendalam mengenai masalah yang amat pelik. Melalui pemecahan bercabang yang rumit serta kemampuan komputer menyimpan data, lebih banyak siswa yang memusatkan belajar di laboratorium untuk lapangan ilmu pengetahuan seperti Matematika.

KEUNTUNGAN PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER

Nasution¹⁴ menyebutkan bahwa keuntungan yang diperoleh dari komputer sebagai alat pelajaran (CAI atau Computer-assisted instruction), yaitu: (1) dapat

¹⁴ Nasution, *Teknologi Pendidikan*, 111.

membantu murid dan guru dalam pelajaran. Karena komputer “sabar, cermat, mempunyai ingatan yang sempurna”, (2) CAI memiliki banyak kemampuan yang dapat dimanfaatkan segera seperti membuat hitungan atau memproduksi grafik, gambaran dan memberikan bermacam-macam informasi, (3) CAI sangat fleksibel dalam mengajar dan dapat diatur menurut keinginan penyusun kurikulum, (4) CAI dan mengajar oleh guru dapat saling melengkapi, dan (5) komputer dapat menilai hasil setiap pelajar dengan segera.

Roestiyah¹⁵ menjelaskan bahwa komputer memiliki kekuatan keahlian yang lebih dari seorang guru, karena komputer dapat: (1) menyimpan pendapat dari beberapa informasi, (2) memilih informasi tersebut dengan kecepatan yang tinggi, (3) menyajikan pada siswa dengan tanda diagram yang menantang, (4) memberi jawaban tipe kebutuhan siswa, (5) memberi umpan balik kepada siswa secara individual secepatnya, dan (6) memiliki sejumlah perbedaan, dengan siswa yang berbeda-beda.

Keuntungan lain yang diperoleh dengan pembelajaran berbantuan komputer seperti dikemukakan oleh Bell¹⁶ (1978: 7-8) sebagai berikut:

Computers are used by teachers to provide drill and practice lessons for students, to test students, to store and analyze information about students' learning progress, and to schedule various learning activities. School teachers and students also write and use computer programs to solve mathematical problems, to model scientific and social process, and to simulate complex physical situations.

Hal yang tak jauh berbeda juga dikemukakan oleh Nana Sudjana & Ahmad Rivai¹⁷ beberapa keuntungan khusus dalam mendayakan komputer dalam pengajaran, yaitu: (1) memberikan motivasi kepada siswa dalam belajar, (2) warna, musik dan grafis animasi dapat menambahkan kesan realisme, (3) respons pribadi yang cepat dalam kegiatan belajar siswa akan menghasilkan penguatan yang tinggi, (4) kemampuan memori memungkinkan penampilan siswa yang telah lampau direkam dan dipakai dalam merencanakan langkah-langkah selanjutnya, (5) kesabaran, kebiasaan pribadi yang dapat diprogram melengkapi suasana sikap yang lebih positif, terutama berguna sekali untuk siswa yang lamban, dan (6) kemampuan daya rekamnya memungkinkan pengajaran individual dapat dilaksanakan.

Pembelajaran berbantuan komputer memungkinkan siswa memperoleh prestasi yang lebih baik, juga mempertinggi kecepatan belajar. Kecepatan belajar

¹⁵ N.K. Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2001), 154.

¹⁶ F.H. Bell, *Teaching and Learning Mathematics*, (Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers, 1987), 7-8.

¹⁷ Nana Sudjana & Ahmad Rivai, *Teknologi Pembelajaran*: 137.

siswa lebih cepat dengan pembelajaran berbantuan komputer daripada dengan pembelajaran secara konvensional. Siswa belajar sejumlah materi yang sama dengan waktu yang lebih sedikit daripada siswa yang belajar secara tradisional. Selain itu, mereka belajar materi yang lebih banyak dalam waktu yang sama..

Daniel Muijs & David Reynolds¹⁸ mengatakan bahwa komputer dapat menyelesaikan tugas-tugas rutin dengan mudah dan cepat, yang tanpa bantuannya murid harus menghabiskan waktu yang jauh lebih lama dan tidak mendapatkan pemahaman ataupun pembelajaran tambahan yang berarti. Salah satu contohnya dalam pembuatan grafik dalam pembelajaran Matematika. Guru seringkali harus membuat grafik secara mendetail dalam mengajarkan grafik kepada siswanya. Untuk menuliskan informasi dan menggambar grafik mereka membutuhkan waktu yang lama, dan biasanya hanya sedikit substansi yang dipelajari. Memberikan kesempatan kepada komputer untuk melaksanakan tugas ini lebih menghemat waktu, sehingga tersisa waktu yang cukup lama untuk lebih mengembangkan pemahaman Matematika siswa.

KELEMAHAN PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER

Selain memiliki kelebihan seperti disebutkan di atas, pembelajaran berbantuan komputer juga memiliki keterbatasan, yaitu: (1) meskipun harga perangkat keras komputer cenderung semakin menurun, pengembangan perangkat lunaknya masih relatif mahal, (2) untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus tentang komputer, (3) keragaman model komputer (perangkat keras) sering menyebabkan program (software) yang tersedia untuk satu model tidak cocok dengan model lainnya, (4) program yang tersedia belum memperhitungkan kreativitas siswa, dan (5) komputer hanya akan efektif bila digunakan oleh satu orang atau beberapa orang dalam kelompok kecil.

Nana Sudjana & Ahmad Rivai¹⁹ juga menyebutkan keterbatasan pembelajaran berbantuan komputer, yaitu: (1) walaupun harga dan pemakaian komputer sudah diturunkan secara drastis, pengajaran dengan komputer tetap masih mahal, (2) rancangan dan produksi komputer untuk tujuan pengajaran masih terbelakang bila dibandingkan dengan rancangan untuk analisis data, (3) materi pengajaran langsung yang bermutu tinggi yang mempergunakan komputer kurang sekali, (4) guru yang merancang materi pengajaran dengan menggunakan komputer bisa bertambah beban pekerjaannya, termasuk memahami keterbatasan

¹⁸ D. Muijs, D. & D. Reynolds, *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi*. Terj. Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto, (London: Sage Publication Ltd, 2008), 348.

¹⁹ Nana Sudjana & Ahmad Rivai, *Teknologi Pembelajaran* 138.

komputer, dan (5) kreativitas mungkin bisa terpaku pada pengajaran yang dikomputerkan saja.

PENUTUP

Pembelajaran dengan menggunakan metode dan media apapun akan memiliki kelebihan dan kekurangan. Demikian juga dengan pembelajaran berbantuan komputer. Sehebat apapun teknologi yang digunakan, tetapi jika sumber daya manusia yang ada belum siap untuk memanfaatkannya, maka hasil yang diperoleh tidak akan optimal. Untuk itu diharapkan kepada para pendidik untuk meningkatkan kemampuannya di bidang teknologi dan informasi supaya bisa membimbing peserta didiknya lebih maksimal dan diharapkan output yang dihasilkan juga lebih maksimal. Terlebih kepada para pendidik bidang studi Matematika di sekolah dasar, agar lebih kreatif dan inovatif dalam menyampaikan materi yang ada, sehingga siswa tidak mengalami kejenuhan dan dapat memahami semua materi yang disampaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008.
- Bell, F. H. *Teaching and Learning Mathematics*, Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers, 1978.
- Borba, M. C., & Villareal, M. E. *Humans-with-Media and the Organization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modelling, Visualization and Experimentation. Mathematics Education Library*, Volume 39. New York: Springer, 2006.
- Cotton, K. Computer-assisted Instruction. Diakses tanggal 28 Oktober 2008 dari <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/5/cu10html>.
- Depdiknas, *Kurikulum 2004: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*, Jakarta: Depdiknas, 2003.
- Depdiknas, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005, Tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Hackbarth, S., *The Educational Technology Handbook: A Comprehensive Guide*. New Jersey: Educational Technology Publications, 2000.

Hudojo, Herman, *Mengajar Belajar Matematika*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988.

Muijs, D. & Reynolds, D. *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi*. (Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto). London: Sage Publication Ltd. (Buku asli diterbitkan tahun 2008).

Nasution, M. A., *Teknologi Pendidikan*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008.

Roestiyah N. K., *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2001.

Suchaini, Diakses tanggal 9 Januari 2009 dari <http://blog.persimpangan.com/blog/2007/08/16/computer-based-learning-review/>.

Sudjana, Nana & Ahmad Rivai, *Teknologi Pembelajaran*, Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2007.

Sutarto, Hadi. *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*, Banjarmasin: Tulip, 2005.

Tim Mata Kuliah Proses Belajar Mengajar Jurusan Pendidikan Matematika. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: UPI, 2001.

Wikipedia bahasa Indonesia (19 Nopember 2008). Komputer. Diakses tanggal 8 Januari 2009 dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Komputer>.