

## PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER: KATEGORI, TEORI PEMBELAJARAN PENDUKUNG, KELEBIHAN, DAN KELEMAHANNYA

**Joko Suratno, Dahlan Wahyudi, Sitti Busyrah Muchsin, dan Winda Syam Tonra**  
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara  
Email: joko\_unkhair@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk menjelaskan beberapa karakteristik pembelajaran berbasis komputer melalui kajian pustaka. Bagian pertama membahas beberapa kategori pembelajaran berbasis komputer, yaitu *drill-and-practice*, *tutorial*, *problem solving*, *simulation*, *inquiry*, *electronic performance support system*, *testing*, and *programming*. Tambahan penjelasan makna interaktif yang sering disematkan dalam pembelajaran berbasis komputer dibahas pada bagian kedua. Bagian ketiga, membahas empat macam teori pembelajaran yang berhubungan dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, yaitu: behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme, dan sosial konstruktivisme. Bagian terakhir membahas kelebihan dan kelemahan pembelajaran berbasis komputer.

**Kata kunci:** *Pembelajaran Berbasis Komputer (CBL), Kategori CBL, Teori Belajar, Kelebihan, Kelemahan*

#### A. Kategori Pembelajaran Berbasis Komputer

Menurut Hackbarth (1996: 192-195), “*There are at least eight major categories of CBL: drill-and-practice, tutorial, problem solving, simulation, inquiry, electronic performance support system, testing, and programming.*” Ada delapan kategori utama dari pembelajaran berbasis komputer, yaitu sebagai berikut: (1) *drill-and-practice*, guru memperkenalkan konsep dan ketrampilan-ketrampilan baru, dan siswa mempraktikkan dengan menggunakan komputer. (2) *tutorial*, pada jenis ini, komputer yang berperan memperkenalkan dan menjelaskan konsep dan kerampilan yang akan dipraktekkan. (3) *problem solving*, guru memperikan permasalahan baik secara langsung maupun dengan menggunakan komputer, setelah itu siswa menyelesaikan masalah tersebut dalam komputer. (4) *simulation*, siswa menghadapi situasi/lingkungan untuk menjalankan seperangkat kegiatan. (5) *inquiry*, siswa mencari sumber informasi dengan menggunakan komputer lalu memecahkan masalah yang dihadapi dan melaporkannya. (6) *electronic performance support system (EPSS)*, fungsi utama dari *EPSS* adalah untuk menyediakan informasi sehingga ini dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dengan segera. (7) *testing*, komputer sangat ideal apabila digunakan sebagai alat tes dan penilaian dan memberikan umpan balik terhadap jawaban. (8) *programming*, komputer dibuat untuk menyelesaikan spesifik tugas oleh program. Seperangkat instruksi ditulis dalam beberapa kode yang disebut sebagai bahasa pemrograman.

Ada beberapa metodologi multimedia interaktif yang digunakan untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran, yaitu *tutorials* (tutorial), *hypermedia* (hypermedia), *drills* (drill), *simulations* (simulasi), *games* (permainan), *tools and open-ended learning environments* (peralatan dan lingkungan belajar *open-ended*), *test* (tes), dan *web-based learning* (pembelajaran berbasis web) (Alessi & Trollop, 2001: 10).

Banyak siswa yang akan terbantu dengan menggunakan pembelajaran interaktif berbasis komputer. Salah satunya adalah siswa akan lebih dapat memahami gambar yang nampak pada layar daripada gambar tersebut hanya dibayangkan. Gambar yang hanya dibayangkan oleh siswa tidak ada jaminan akan selalu benar sehingga dengan gambar pada layar akan sedikit membantu siswa dalam memvisualisasikan gambar. Seperti yang diungkapkan oleh Mason dalam Chambers (2008: 215),

*The external screen can provide a powerful help in forming mental images. Of course it does not guarantee that the mental images formed by the learners are correct, but it does make the mathematics more visible and less abstract. There is less need for visualization, because the mathematics is modeled on the screen.*

Jenis pembelajaran berbasis komputer yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran sebagian besar merupakan kombinasi dan penyesuaian dari beberapa kategori pembelajaran berbasis komputer, yaitu *drill-and-practice*, *tutorial*, dan *testing*. Dengan kombinasi dan penyesuaian dari beberapa kategori tersebut diharapkan siswa dapat lebih memahami materi yang diberikan. Salah satunya adalah materi yang berkaitan dengan visualisasi gambar. Karna dengan bantuan gambar yang nampak pada layar komputer akan membantu siswa memvisualisasikannya.

## **B. Komputer Sebagai Basis Multimedia Interaktif**

Media merupakan bentuk jamak dari medium yang berarti saluran komunikasi. Berasal dari bahasa Latin yang berarti “antara” secara terminologi yaitu membawa informasi antara sumber dan penerima. Contoh-contoh dari media meliputi slide, videotape, diagram, hasil print, dan *software* komputer. Disebut sebagai media pembelajaran apabila membawa pesan-pesan tujuan pembelajaran. Tujuan media pembelajaran adalah untuk memfasilitasi komunikasi dan meningkatkan pelajaran. Seperti yang dikemukakan oleh Newby, *et al.* (2000: 100)

*A medium (plural, media) is a channel of communication. Derived from Latin word meaning “between” the term refers to that which carries information between a source and a receiver. Examples of media include slides, videotapes, diagrams, printed materials, and computer software. These are considered instructional media when they carry messages with an instructional purpose. The purpose of instructional media is to facilitate communication and enhance learning.*

Menurut Ivers & Barron (2002: 2), “*Multimedia is the use of several media to present information. Combinations may include text, graphics, animation, pictures, video, and sound.*” Artinya, multimedia adalah penggunaan beberapa media untuk menampilkan informasi. Dalam kombinasinya termasuk teks, grafik, animasi, gambar, video, dan suara.

Dalam segi pendidikan Chee & Wong memiliki pandangan lain tentang media. Menurut Chee & Wong (2003: 217),

*In the context of education, media is usually defined as instructional facilities that carry messages to learners. ... In the world of multimedia, media usually refers to these presentation forms (including text, picture, audio, animation and video) being encoded and presented on a computer.*

Pada konteks pendidikan, media biasanya didefinisikan sebagai fasilitas pengajaran yang membawa pesan kepada siswa. ... Dalam dunia multimedia, media biasanya diartikan sebagai bentuk presentasi (termasuk di dalamnya text, gambar, suara, animasi dan video) yang disandikan dan ditampilkan pada sebuah komputer.

Istilah multimedia diartikan sebagai sebuah sistem yang terdiri dari berbagai media (contohnya, teks, grafik, video, dan audio) yang diintegrasikan ke dalam sebuah sistem hantaran dengan kontrol komputer. Sebuah sistem multimedia interaktif modern merupakan kesatuan teks, grafik, animasi-animasi, data, video, dan audio dari berbagai sumber, termasuk sebuah *videodisc*, sebuah CD, dan komputer itu sendiri. Hal tersebut seperti sesuai dengan Newby, et al. (2000: 101),

*The term multimedia conveys the notion of a system in which various media (e.g., text, graphics, video, and audio) are integrated into a single delivery system under computer control. A modern interactive multimedia system may weave together text, graphics, animations, data, video, and audio from various sources, including a videodisc, a CD, and the computer itself.*

Pengertian multimedia sangat beraneka raga dari komputer yang menampilkan presentasi dalam bentuk teks, grafik, animasi, dan suara, gambar pada layar lebar yang terdiri dari suara dan musik, presentasi *power point*, gambar atau tulisan di papan tulis, tampilan materi dari *Overhead projector*, sampai bentuk yang paling sederhana yaitu buku teks. Dalam hal penelitian biasanya multimedia dibatasi pada presentasi yang menggunakan kata-kata (teks) dan gambar (Mayer, 2009: 2-3).

Menurut Phillips dalam Mishra & Sharma (2005: vii), “*The ‘interactive’ component refers to the process of empowering the user to control the environment usually by a computer.*” Kurang lebih berarti bahwa, komponen/istilah interaktif adalah sebuah proses yang diusahakan oleh pengguna (komputer) untuk mengontrol lingkungan secara umum dengan sebuah

komputer. Berdasarkan hal tersebut, peranan komputer sebagai basis media interaktif adalah untuk menyampaikan dan mengontrol multimedia yang terdiri dari teks, grafik, video, audio/suara, animasi, dan gambar yang berasal dari berbagai sumber termasuk komputer itu sendiri dengan disertai kebebasan bagi pengguna untuk mengoperasikannya.

### **C. Teori Pembelajaran Pendukung Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran**

Ada empat macam teori pembelajaran yang berhubungan dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, yaitu: behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme, dan sosial konstruktivisme (Chee & Wong, 2003: 77). Beberapa teori pembelajaran tersebut memiliki pengaruh terhadap penggunaan teknologi yang berupa sumber belajar interaktif berbasis komputer. teori-teori tersebut adalah behaviorisme, kognitivisme, dan konstruktivisme.

#### **1. Teori Behaviorisme**

Teori behaviorisme berasal dari teori stimulus dan respons yang dikenalkan oleh B. F. Skinner. Behaviorisme percaya bahwa respons siswa kepada sebuah stimulus diperkuat dengan penguatan. Asumsinya adalah jika respons siswa kepada stimulus adalah benar. Behaviorisme sangat efektif digunakan pada pembelajaran yang tidak memerlukan suatu aturan yang harus diikuti atau hanya bertujuan untuk mengingat saja (Chee & Wong, 2003: 78-79).

Menurut Chambers (2008: 99-100), "*Behaviorism theory of learning emphasize the effect of punishment and rewards in learning ... emphasize the strong role of triggers in learning, where a particular trigger elicits a particular response.*" Berarti bahwa teori behaviorisme pada pembelajaran menekankan efek dari hukuman dan pemberian penghargaan dalam pembelajaran ... menekankan aturan kuat pada stimulus di dalam belajar, di mana stimulus tertentu menimbulkan sebuah respons tertentu.

Berdasarkan hal di atas, teori behaviorisme menekankan adanya stimulus dan respons. Siswa hanya mengingat dan merespons hal yang disampaikan oleh gurunya sedangkan guru menyampaikan dan menyediakan latihan dan umpan balik terhadap hasil yang dicapai siswanya pada saat kegiatan pembelajaran. Latihan dan umpan balik dari guru dapat melalui teknologi sehingga teknologi dapat dijadikan medium oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran.

#### **2. Teori Kognitif**

Menurut Chee & Wong (2003: 80), "*Cognitivists contend that the mind is governed by rules and principles just as how the computer is governed by software programs.*" Yang berarti bahwa penganut aliran kognitivisme berpendapat bahwa pikiran diatur oleh aturan-aturan dan prinsip-prinsip seperti halnya komputer diatur oleh program perangkat lunak.

Dalam teori kognitif ini, multimedia yang dirancang seiring dengan cara otak manusia bekerja akan lebih mungkin mengarah ke pembelajaran yang penuh arti. Menurut Mayer (2009: 61-79), ada tiga asumsi tentang teori kognitif tentang multimedia, yaitu sebagai berikut:

a. Asumsi Saluran Ganda

Asumsi saluran ganda beranggapan bahwa manusia memiliki saluran terpisah untuk memproses informasi visual dan informasi auditori. Saat informasi disajikan ke mata (misalnya: ilustrasi, animasi, video, atau teks *on-screen*), manusia memulainya dengan memproses informasi itu ke saluran visual. Saat informasi disajikan pada telinga (misalnya: narasi atau suara-suara nonverbal), manusia memulainya dengan memproses informasi itu dalam saluran auditori.

b. Asumsi Kapasitas Terbatas

Asumsi ini beranggapan bahwa manusia punya keterbatasan dalam jumlah informasi yang biasa mereka proses dalam masing-masing saluran dalam waktu yang sama. Saat ilustrasi atau animasi disajikan, orang bisa menampung hanya beberapa citra di memori kerja pada suatu waktu. Citra ini lebih merefleksikan bagian-bagian dari materi tersaji daripada salinan keseluruhan dari materi tersaji.

c. Asumsi Pemrosesan Aktif

Manusia melakukan pembelajaran aktif dengan memilih informasi masuk yang relevan, mengorganisasikan informasi-informasi itu ke dalam representasi mental yang koheren dan memadukan representasi mental itu dengan pengetahuan lain dalam asumsi ini. Proses kognitif aktif ini meliputi: memberikan perhatian, menata informasi yang masuk, dan memadukan antara informasi yang masuk dengan pengetahuan lainnya. Secara singkat, manusia adalah prosesor aktif yang berusaha untuk menalar dan memasukkan setiap presentasi multimedia.

### 3. Teori Konstruktivisme

Menurut Chee & Wong (2003: 81), *“The computer can be employed as a cognitive tool for students to play and experiment with ideas. These may include visualization tools for students to see trends in the data and concept map tools for students to see association of ideas.”* Ide-ide yang saling berhubungan tersebut akan dikonstruksi oleh pikiran siswa sebagai suatu pemahaman baru.

Pemahaman baru tersebut pada hakikatnya merupakan hasil konstruksi seluruh pengalaman dan pengetahuan siswa. Oleh karena itu, apa saja yang masuk ke dalam pikiran siswa selalu dikonstruksi. Hal tersebut merupakan ciri dari teori konstruktivisme yang dipelopori oleh Piaget dan Bruner.

## **D. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis Komputer**

Pembelajaran berbasis komputer memiliki kelebihan dan kelemahan, yaitu sebagai berikut:

### **1. Kelebihan Pembelajaran Berbasis Komputer**

Salah satu manfaat dari pembelajaran interaktif berbasis komputer adalah dapat membantu kognisi siswa dengan menyajikan pembelajaran yang penuh makna. Hal tersebut terjadi jika pembelajaran interaktif berbasis komputer dipusatkan ke siswa (Mayer, 2009: 18). Selain itu, menurut Chambers (2008: 202),

*Use computer can: (1) contribute to developing further pupils' ICT capability, (2) provide quick feedback on answers and ideas, avoiding the situation where pupils wait for the teacher to provide feedback, (3) increase the pace of the lesson by allowing quick switches between different displays, and giving instant responses to large numbers of questions, (4) improve the quality of the display, so that pupils see, for example, a perfect diagram, rather than a hand-drawn one that may contain inaccuracies, (5) allow pupils to explore different ideas to 'see what happens', for example when investigating the effect of different constants in an algebraic graph, (6) model mathematical ideas, (7) test hypotheses, adapt and retry, (8) sift, sort and analyze data quickly and easily, and (9) facilitate work with large sets of data, including real data.*

Maksudnya, penggunaan komputer dapat: (1) berkontribusi dalam pengembangan kemampuan *ICT* siswa dimasa datang, menghindarkan siswa dalam menunggu umpan balik dari guru, (2) menyediakan umpan balik yang cepat atas jawaban dan ide-ide, (3) meningkatkan langkah pelajaran dengan mengikuti perubahan cepat diantara tayangan yang berbeda, dan memberikan respons dengan segera untuk jumlah pertanyaan yang banyak, (4) memperbaiki kualitas tayangan, sehingga siswa dapat melihat, sebagai contoh sebuah diagram yang lebih sempurna daripada dibuat dengan menggunakan tangan, (5) mebolehkan siswa untuk mengeksplor ide yang berbeda untuk melihat apa yang terjadi, sebagai contoh ketika menyelidiki efek dari perbedaan konstanta pada sebuah grafik aljabar, (6) memodelkan ide-ide matematika, (7) menguji hipotesis, menyesuaikan dan mengerjakan secara beranting, (8) Menyelidiki, memilih dan menganalisis data dengan cepat dan mudah, (9) memudahkan pekerjaan dengan seperangkat data yang banyak, termasuk data nyata. Serta berdasarkan Hackbarth (1996: 205),

*Computer based-learning enables students to study almost any time at convenient locations, the handicapped and bedridden have ready access, slow learners can work without embarrassment, gifted students can move quickly from easy to more challenging material, and entire courses may be completed early or reviewed till performance is satisfactory.*

Yang berarti, pembelajaran berbasis komputer memungkinkan siswa belajar di setiap waktu pada lokasi yang sesuai, orang cacat jasmani dan yang terbaring sakit pun dapat belajar,

siswa dengan kemampuan rendah dapat bekerja tanpa kebingungan, siswa dengan kemampuan cepat dapat bergerak dengan cepat dari materi mudah ke yang lebih menantang, dan keseluruhan pelajaran bisa diselesaikan dengan segera atau ditinjau lagi hingga capaian yang memuaskan.

## 2. Kelemahan Pembelajaran Berbasis Komputer

Pada sejarah perkembangannya pembelajaran berbasis komputer memiliki banyak kelemahan antara lain dibutuhkan penanaman modal finansial yang besar, kegagalan sistem pembelajaran pada tahun 70an yang menghasilkan hasil yang jelek jika dibandingkan pembelajaran tradisional, serta hal tersebut terjadi disebabkan oleh pola pendekatan yang salah yaitu pendekatan berpusat ke teknologi yang mengakibatkan orang berbondong-bondong dan tergesa-gesa untuk menerapkan teknologi yang canggih di sekolah-sekolah tetapi sebagian besar harapan dan ekspektasi tidak terpenuhi (Mayer, 2009: 11-15). Selain itu, Chambers (2008: 205), “*There are two issues that influence its effectiveness: availability and separateness.*” Yang berarti ada dua isu yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran interaktif berbasis komputer, yaitu ketersediaan komputer dan daerah terpencil sehingga tidak memungkinkan diadakannya pembelajaran berbasis komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alessi, S.M. & Trollip, S.R. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development* (3<sup>rd</sup> ed.). Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Chambers, P. (2008). *Teaching mathematics*. London: SAGE Publications Ltd.
- Chee, T.S. & Wong, A.F.L. (2003). *Teaching and learning with technology*. Singapore: Prentice Hall.
- Hackbarth, S. (1996). *The educational technology handbook*. New Jersey: Educational Technology Publication Inc.
- Ivers, K.S. & Barron, A.E. (2002). *Multimedia projects in education: Designing, producing, and assessing* (2<sup>nd</sup> ed.). USA: Greenwood Publishing Group, Inc.
- Mayer, R.D. (2009). *Multimedia learning*. (Terjemahan Baroto Tavip Indrojarwo). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mishra, S. & Sharma, R.C. (2005). *Interactive multimedia in education and training*. Hershey (USA): Idea Group Publishing.
- Newby, T.J. *et al.* (2000). *Instructional technology for teaching and learning*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.