

Magister

Scientiae

**CAN WE MOVE OR RESHAPE THE MOUNTAIN?
COMPETENCY-BASED LANGUAGE TESTING**

Eugenius Sadtono

**SOME ETHICAL CONSIDERATIONS IN THE ASSESSMENT
OF STUDENT WRITINGS**

Setiono Sugiharto

SIMPLIFIED LITERARY CRITICISM FOR THE STUDENTS OF ENGLISH

A. Gurito

**BILAMANAKAH MULTIMEDIA MENUNJANG EFEKTIVITAS
PEMBELAJARAN?**

Y.G. Harto Pramono

**EFEKTIVITAS SUATU METODE MENGAJAR FISIKA DI SMA
DALAM KAITANNYA DENGAN POTENSI AKADEMIK SISWA**

I Nyoman Arcana

**PAPAN RANGKAIAN TERINTEGRASI SEDERHANA
UNTUK EKSPERIMEN KELISTRIKAN DI SMA**

Herwinarso

ISSN: 0852 – 078X

Magister

Scientiae

Edisi No. 16 - Oktober 2004

CAN WE MOVE OR RESHAPE THE MOUNTAIN?
COMPETENCY-BASED LANGUAGE TESTING

Eugenius Sadtono

SOME ETHICAL CONSIDERATIONS IN THE ASSESSMENT
OF STUDENT WRITINGS

Setiono Sugiharto

SIMPLIFIED LITERARY CRITICISM FOR THE STUDENTS OF ENGLISH

A. Gurito

BILAMANAKAH MULTIMEDIA MENUNJANG EFEKTIVITAS
PEMBELAJARAN?

Y.G. Harto Pramono

EFEKTIVITAS SUATU METODE MENGAJAR FISIKA DI SMA
DALAM KAITANNYA DENGAN POTENSI AKADEMIK SISWA

I Nyoman Arcana

PAPAN RANGKAIAN TERINTEGRASI SEDERHANA
UNTUK EKSPERIMEN KELISTRIKAN DI SMA

Herwinarso

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Jl. Kalijudan 37
SURABAYA

Magister Scientiae

Terbit dua kali setahun pada bulan Maret dan Oktober. Jurnal ini berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analisis kritis dari bidang pendidikan dan pengajaran.

Ketua Penyunting
Ignatius Harjanto

Wakil Ketua Penyunting
Agustinus Ngadiman

Bendahara
A.Y. Eko Budoyo

Penyunting Pelaksana
Stefanus Laga Tukan
Davy Budiono
Y.G. Harto Pramono
Rosalina Nugraheni Wulan Purnami
Basilius Himawan Setyo Wibowo

Penyunting Ahli
J.V. Djoko Wirjawan (Unika Widya Mandala Surabaya)
I Nyoman Arcana (Unika Widya Mandala Surabaya)
Pranowo (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta)
E. Sadtono (Unika Widya Mandala Surabaya)
Abdul Wahab (Universitas Negeri Malang)
Soegimin Wahjoe Winoto (ITS Surabaya)
Susanto (Universitas Negeri Surabaya)
Willy Renandya (RELC - Singapura)
Budi Iswanto (Depdiknas Jatim)

Pelaksana Tata Usaha
Florentina Titi S.

Alamat Penyunting dan Tata Usaha: TU FKIP Unika Widya Mandala,
Jl. Kalijudan 37 Surabaya 60114 Telp. (031) 3893933, Fax. 3891267

Magister Scientiae diterbitkan oleh FKIP Unika Widya Mandala Surabaya.

Magister Scientiae menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS kuarto spasi ganda sepanjang lebih kurang 20 halaman dengan format seperti yang tertera pada halaman Pedoman Penulisan. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format dan tata cara lainnya.

Bilamanakah Multimedia Menunjang Efektivitas Pembelajaran?

Y.G. Harto Pramono¹

Abstract

Multimedia plays an increasingly important role in education. Some people even promise that multimedia will bring us to the situation where "learning with effort" can be replaced by "learning with fun." If this will not occur, then at least multimedia should make learning more effective. There are indeed some good reasons that make multimedia effective for education because multimedia seems to be well suited to essential characteristics of human learning. From a constructive view of human learning, multimedia obviously offers authentic learning situation and allows a learner to interact with a subject matter and allows self-directed exploratory learning. However, a question may arouse: when can it happen? This article then will specifically discuss the following questions: (a) when (i.e., under which conditions) is multimedia learning effective? (b) why is it effective? Practical and theoretical conclusions will be drawn.

Key words: multimedia learning, mental model, constructive view of human learning

Pendahuluan

Kita semua tahu bahwa teknologi baru dan khususnya multimedia memegang peranan semakin penting dalam pendidikan. Walaupun masih banyak guru belum paham betul bagaimana menghidupkan komputer atau menemukan tombol *enter*, teknolog pembelajaran percaya bahwa pendidikan masa depan dimana *online-teaching*, *e-learning*, *virtual classrooms* dan *laptop universities* memegang peranan semakin penting.

Banyak orang percaya bahwa multimedia akan membawa kita kepada *effortless learning* dimana *learning with effort* akan digantikan dengan *learning with fun*. Namun, jika peserta didik masih harus belajar dengan susah payah, maka multimedia harus sekurang-kurangnya mampu mengubah pembelajaran menjadi lebih efektif. Akan tetapi sebagian orang yang skeptis berpendapat bahwa ketika "alat baru" tercipta akan selalu diikuti dengan depresi. Buktinya, ketika radio pertama kali diciptakan, harapannya adalah pelajaran/kuliah terbaik akan dapat disiarkan secara luas dan dapat diikuti oleh peserta didik di seluruh wilayah negeri ini. Demikian halnya, film dan kemudian televisi juga pasti

¹ Y.G. Harto Pramono adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, FKIP, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

akan dapat menyajikan materi audio-visual yang menarik kepada semua peserta didik. Namun, sebagaimana kita ketahui, keadaan saat ini tidaklah berubah banyak. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan jika ada yang berpendapat bahwa saat ini dimana multimedia, sebagai alat baru yang sedang *booming*, juga merupakan suatu fase yang akan segera berubah menjadi depresi, karena harapan masa depan tidak akan pernah tercapai bagaikan fata morgana belaka.

Namun demikian, pandangan semacam ini terlalu sederhana. Menurut saya ada banyak alasan kuat yang membuat multimedia menarik untuk pembelajaran dan dapat meningkatkan kemampuan SDM karena multimedia sangat sesuai dengan karakteristik utama pembelajaran. Kita semua paham bahwa saat ini "belajar" dipandang sebagai "proses" yang aktif, konstruktif, kumulatif, dan berorientasi pada tujuan. Peserta didik secara aktif mengkonstruksi struktur pengetahuan mereka sendiri sesuai dengan tujuan yang diinginkan sebelumnya, dan mereka melakukan ini dalam konteks sosial dan fisik secara spesifik.

Menurut perspektif konstruktif, multimedia pembelajaran dapat menyajikan layanan-layanan secara spesifik. Film dan video clip menyajikan situasi yang menunjang *authentic learning* yang dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik dan menyediakan *situatedness of learning* secara memadai. Gambar statik dan animasi dapat menjadikan presentasi lebih konkrit dan realistik. Perpaduan antara gambar dan suara memang sesuai dengan prinsip penyampaian informasi melalui multi-saluran sensorik. *Computer-based multimedia* sangat menunjang terlaksananya interaksi antara peserta didik dengan isi pembelajaran: memungkinkan terjadinya *self-directed exploratory learning* dimana peserta didik dapat memanipulasi objek pembelajaran dan mengamati hasilnya.

Sejauh ini, multimedia mampu mengubah pembelajaran secara fundamental. Namun perlu dipertanyakan: bilamanakah kemampuan tersebut bisa terjadi? Sayangnya, penelitian empirik tidak banyak mendukung harapan ini. Beberapa manfaat multimedia pembelajaran disimpulkan berdasarkan konsep yang salah, sedangkan manfaat-manfaat lainnya hanya dapat diberikan oleh multimedia bilamana kondisi tertentu terpenuhi. Makalah ini akan membahas konsep multimedia, menjelaskan beberapa kesalahan konsep mengenai multimedia, menyajikan hasil-hasil penelitian tentang multimedia, dan berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, makalah ini akan menjawab pertanyaan: (i) bilamana multimedia efektif? dan (b) mengapa efektif? Simpulan praktis dan teoretik juga akan disajikan. Simpulan praktis berkaitan dengan apa yang harus kita lakukan dan apa yang harus tidak kita lakukan dalam pembelajaran melalui multimedia, sedangkan simpulan teoretik berkaitan dengan perspektif yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

Level dalam Multimedia

Ketika kita bicara masalah multimedia, biasanya yang kita maksudkan dengan multimedia yaitu gabungan beberapa alat-alat teknik (misalnya, komputer, memori elektronik, jaringan informasi, dan alat-alat *display*) yang dapat menyajikan informasi melalui berbagai format (seperti teks, gambar nyata atau grafik) dan melalui multi-saluran sensorik (seperti mata dan telinga).

Dengan demikian, konsep multimedia meliputi tiga level (Mayer, 2001). Pertama, *level teknis* yang berkaitan dengan alat-alat teknik; alat-alat ini dapat dianggap sebagai kendaraan yang mengangkut tanda-tanda (*signs*). Kedua, *level semiotik* yang berkaitan dengan bentuk representasi (yaitu teks, gambar, atau grafik); bentuk representasi ini dapat dianggap sebagai jenis tanda (*types of signs*). Ketiga, *level sensorik*, yaitu berkaitan dengan saluran sensorik yang berfungsi untuk menerima tanda (*signs*).

Salah Konsep mengenai Multimedia

Kesalahan sering terjadi mengenai konsep multimedia yang disebabkan karena level-level multimedia yang telah disebut di atas terabaikan. Mereka yang menganggap multimedia sebagai teknologi informasi semata tidak sadar bahwa mereka hanya bicara satu level saja (yaitu level teknik). Padahal, dua level lainnya (level semiotik dan sensorik) juga sama pentingnya, dan kedua level ini membutuhkan keahlian bidang ilmu kognitif, psikologi, ilmu pendidikan, dan semiotik. Waktu dan uang yang diinvestasikan pada multimedia akan sia-sia apabila multimedia hanya terbatas pada satu level saja, bukan ketiga-tiganya.

Kesalahan konsep lainnya mengenai multimedia yang juga sering terjadi, yaitu bahwa multimedia dipandang sebagai media teknik yang selalu dapat memberikan dampak *positif* pada pembelajaran. Kesalahan konsep seperti ini juga disebabkan karena terabaikannya level-level dalam multimedia. Banyak hasil penelitian tentang "pengaruh media" menunjukkan bahwa tidaklah masuk akal jika membandingkan pengaruh media teknik yang satu dengan media teknik lainnya terhadap hasil pembelajaran. Sebagaimana halnya buku yang baik bisa dicetak pada kertas yang baik atau jelek, multimedia juga dapat menyajikan pembelajaran yang baik maupun jelek. Aspek sangat penting dalam multimedia yang dapat membuat multimedia efektif adalah "*interplay*" antara *isi (content)*, *informasi instruksional*, dan *sistem kognitif peserta didik* (Schnotz, Picard, & Henninger, 1994).

Satu lagi kesalahan konsep mengenai multimedia yaitu anggapan bahwa multimedia, karena memanfaatkan banyak ragam media, maka sekaligus akan menghasilkan proses kognitif yang banyak pula dan oleh karena itu dapat membantu menstruktur pengetahuan yang lebih elaboratif. Prinsip yang mendasarinya sangat sederhana: beri bantuan sebanyak-banyaknya sehingga membantu banyak. Konsekuensi dari konsep ini yaitu timbulnya kecenderungan untuk memanfaatkan media

baru sebanyak-banyaknya, termasuk pemanfaatan multi-bentuk representasi, multi-saluran sensorik, animasi, *videoclips*, kemungkinan-kemungkinan untuk berinteraksi, dan sebagainya. Akan tetapi, pemanfaatan macam ini tidak selalu membantu banyak; sebaliknya, media sedikit bahkan dapat membantu banyak.

Pengaruh Multimedia dalam Pembelajaran

Kapan (bilamana) pembelajaran melalui multimedia efektif, dan mengapa efektif? Pertanyaan “bilamana” dan “mengapa” adalah penting. Kita perlu tahu “bagaimana” peserta didik belajar melalui multimedia. Kita membutuhkan teori belajar melalui multimedia supaya dapat mengambil keputusan praktis.

Berikut ini saya hendak memaparkan penelitian-penelitian tentang pembelajaran melalui multimedia ditinjau dari beberapa pendekatan teoretik yang mencoba menjelaskan hasil-hasil penelitian ini. Pengaruh multimedia dalam pembelajaran yang hendak saya kemukakan adalah: (a) multi-bentuk representasi, (b) animasi, (c) multi-saluran sensorik, (d) non-linearitas, dan (e) interaktivitas.

Multi-bentuk Representasi

Yang dimaksud dengan multi-bentuk representasi adalah perpaduan antara teks, gambar nyata, atau grafik. Menurut hasil penelitian tentang pemanfaatan multi-bentuk representasi, informasi melalui teks dapat diingat dengan baik jika disertai dengan gambar. Pengaruh ini dapat dijelaskan dengan *dual coding theory* yang dikembangkan oleh Paivio (1986). Menurut teori ini, sistem kognitif manusia meliputi dua subsistem: sistem verbal dan sistem gambar (*visual*). Kata dan kalimat biasanya hanya diproses dan di-*encode* dalam sistem verbal (kecuali untuk materi yang bersifat konkrit), sedangkan gambar diproses dan di-*encode* melalui sistem gambar maupun sistem verbal. Jadi, hadirnya gambar dalam teks dapat meningkatkan memori oleh karena adanya *dual-coding* dalam memori (bandingkan dengan *single coding*).

Richard Mayer (1998) mengembangkan model multimedia pembelajaran yang menggabungkan *dual coding theory* dengan “konsep pemahaman” sebagai pembentukan representasi mental multilevel. Walaupun Mayer juga memiliki pandangan yang sama dengan Paivio yaitu informasi verbal dan informasi visual diproses dalam subsistem kognitif yang berbeda, akan tetapi menurut Mayer proses ini mengarah pada pembentukan dua macam *mental model* yang paralel. Oleh karenanya, seseorang yang membaca (memahami) teks yang disertai gambar, aktivitas yang dilakukannya yaitu: memilih informasi yang relevan dari teks, membentuk representasi proposisi berdasarkan teks tersebut, dan kemudian mengorganisasi informasi verbal yang dipilih ke dalam *mental model* verbal. Demikian juga, ia memilih informasi yang relevan dari gambar, lalu membentuk *image*, dan mengorganisasi

informasi visual yang dipilih ke dalam *mental model* visual. Tahap terakhir adalah menghubungkan "model" yang dibentuk dari teks dengan model yang dibentuk dari gambar.

Model ini dapat menjelaskan mengapa gambar dalam teks dapat menunjang memori dan pemahaman dalam kondisi tertentu: si belajar akan dapat membentuk *mental connection* antara informasi verbal dan visual apabila teks dan gambar sesuai satu sama lain dan jika informasi verbal dan gambar diletakkan saling berdekatan satu sama lain. Mayer menyebutnya dengan prinsip *coherence* dan *contiguity*.

Schnotz dan Bannert (2003) sependapat dengan Mayer, akan tetapi mereka mengembangkan sebuah model yang merupakan penyempurnaan dari model Mayer. Menurut mereka, pemahaman melalui teks dan pemahaman melalui gambar dapat menunjang pembentukan *mental model* melalui berbagai route (yang juga ditunjang oleh pengetahuan sebelumnya atau *prior knowledge*). Hal ini mengandung arti bahwa pada tahap tertentu, route tertentu dapat menggantikan route lainnya. Artinya, gambar dapat menggantikan teks atau teks dapat menggantikan gambar.

Model ini dapat menjelaskan perbedaan individual dalam belajar melalui multimedia. Banyak hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki *prior knowledge* tinggi tidak memperoleh banyak keuntungan dengan adanya gambar pada teks, sedangkan peserta didik dengan *prior knowledge* rendah sangat terbantu oleh gambar pada teks. Jelas bahwa *prior knowledge* tinggi dapat membantu pembentukan *mental model* melalui teks tanpa perlu disertai gambar, akan tetapi gambar sangat dibutuhkan oleh peserta didik yang memiliki *prior knowledge* rendah.

Animasi

Barangkali fitur penting dalam multimedia adalah animasi (Rieber, 1994). Animasi memiliki berbagai fungsi. Animasi dapat digunakan untuk mengarahkan perhatian peserta didik pada aspek penting dari materi yang dipelajari. Akan tetapi perhatian peserta didik juga bisa tertarik pada hiasan animatif yang justru tidak penting. Animasi dapat digunakan untuk menyajikan pengetahuan prosedural. Animasi juga dapat berfungsi sebagai penunjang belajar peserta didik yaitu ketika peserta didik hanya akan dapat melakukan proses kognitif jika dibantu dengan animasi, sedangkan tanpa animasi proses kognitif tidak dapat dilakukan.

Ada banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa belajar melalui animasi memberikan hasil lebih baik daripada melalui gambar statik. Namun ada banyak juga hasil penelitian yang menunjukkan bahwa animasi memberikan hasil belajar lebih rendah daripada gambar statik. Dalam hal ini animasi diproses secara dangkal, dan peserta didik keliru dalam menangkap konsep tentang materi belajar. Peserta didik yang memiliki *prior knowledge* rendah membutuhkan animasi. Akan tetapi animasi kurang diperlukan bagi peserta didik yang memiliki *prior knowledge* tinggi karena peserta didik seperti ini mampu melakukan *internal mental simulation* berdasarkan gambar statik. Peserta didik, yang

memiliki *prior knowledge* cukup tinggi untuk melakukan *mental simulation* secara mandiri, menggunakan animasi sekedar sebagai sarana yang dapat menambah kemenarikan belaka. Mereka tidak menggunakannya secara aktif untuk melakukan *mental simulation*. Bagi peserta didik seperti ini animasi bahkan mengganggu karena mereka menerima bantuan yang sebenarnya tidak mereka butuhkan.

Multi-saluran Sensorik

Model teoretik yang disajikan di atas tidak mempertimbangkan konsep multimedia pembelajaran yang juga melibatkan multi-saluran sensorik. Oleh karena itu, Maria Bannert, Tina Seufert dan Wolfgang Schnotz mengembangkan model yang telah diciptakan mereka melalui dimensi ketiga yaitu dengan menambahkan *visual working memory* dan *auditive working memory*.

Ketika peserta didik mendengarkan teks lisan atau suara dan musik, informasi masuk melalui *auditive working memory* dan menghasilkan *text surface representation* dalam bentuk auditif atau persepsi auditif tentang suara dan musik. Sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pemerolehan pengetahuan melalui teks yang disertai gambar dan animasi, hasil belajar peserta didik lebih baik jika teks disajikan dalam bentuk auditif daripada bentuk visual. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh perhatian bercabang (*split attention*). Dalam pembelajaran melalui gambar dan teks visual, peserta didik terpaksa membagi perhatiannya yang terbatas antara dua sumber informasi. Sebaliknya, dalam pembelajaran melalui gambar dan teks auditif, kapasitas visual secara penuh tersedia untuk gambar, sedangkan kapasitas auditif secara penuh tersedia untuk teks.

Belajar melalui multimedia sering diartikan bahwa peserta didik secara individu sangat dimungkinkan untuk memilih saluran tertentu yang lebih disukai. Oleh karena itu, kita hendaknya menyediakan multi-bentuk (*modalities*) sehingga peserta didik dapat memilih bentuk yang disukainya. Dengan demikian, teks yang disertai gambar kadang-kadang disajikan dalam bentuk visual maupun auditif. Akan tetapi, penelitian menunjukkan bahwa ide tersebut tidak baik karena mengakibatkan hasil belajar lebih rendah daripada belajar melalui gambar yang disertai teks auditif saja (Mayer & Moreno, in press).

Hasil ini dapat disebabkan oleh dua alasan. Pertama, penyajian gambar dan teks visual secara simultan dapat menyebabkan terpecahnya perhatian visual. Kedua, karakteristik pemahaman membaca tampaknya berbeda dengan karakteristik pemahaman mendengar (menyimak) yang dapat menimbulkan intervensi karena tidak adanya sinkronisasi antara kedua proses ini.

Lebih daripada itu, penelitian telah menunjukkan bahwa belajar akan menjadi lebih efektif jika kata-kata, suara, dan musik ekstra dihilangkan daripada disertakan dalam multimedia pembelajaran. Informasi yang tidak relevan pada kenyataannya dapat mengurangi

kapasitas *working memory* dan mengurangi kapasitas yang tersedia untuk materi pembelajaran (Mayer & Moreno, in press).

Pembelajaran Non-linear

Lingkungan dalam multimedia pembelajaran biasanya diorganisasi sebagai *hypermedia*, oleh karenanya multimedia lebih fleksibel untuk mengakses informasi non-linear. Banyak hasil penelitian menunjukkan bahwa belajar melalui *hypertext* memberikan hasil lebih baik daripada melalui teks linear tradisional. Namun demikian, ada banyak juga hasil penelitian yang menunjukkan bahwa teks linear memberikan hasil belajar lebih baik daripada *hypertexts*.

Pembelajaran non-linear melalui hypermedia membutuhkan proses navigasi, proses *searching* informasi dan proses evaluasi informasi disamping proses semantik. Proses-proses seperti ini juga memerlukan kapasitas *working memory*, dan berorientasi pada tujuan yang jelas agar belajar melalui hypermedia bisa efektif. Pada umumnya, hypermedia sebagai sistem informasi lebih cocok untuk peserta didik yang lebih *advanced* daripada pemula.

Interaktivitas

Berbeda dengan media tradisional non-interaktif, multimedia menunjang interaktivitas. Oleh karenanya, peserta didik tidak hanya dapat memilih informasi, tetapi juga dapat memanipulasi dan *investigate* pokok bahasan melalui eksplorasi mandiri dan aktif.

Hasil penelitian mengenai hal ini berbeda-beda: ada penelitian yang menunjukkan dampak positif, dampak negatif, dan tanpa memberikan dampak apapun. Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitas interaktif pada multimedia jarang dimanfaatkan oleh peserta didik. Hal yang perlu kita disadari yaitu bahwa *active learning* tidak selalu membutuhkan banyak interaksi dengan sistem pembelajaran, dan aktivitas behavioristik tidak selalu melibatkan aktivitas kognitif. Seorang peserta didik yang berinteraksi terus menerus dengan detail-detail animasi yang sifatnya dekoratif bisa jadi ia hanya aktif secara behavioristik, tetapi mungkin tidak secara kognitif.

Kesimpulan

Kesimpulan Praktis

Sesuai dengan paparan di atas dapatlah ditarik simpulan bahwa menurut hasil penelitian multimedia tidak selalu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pemanfaatan multimedia yang didesain secara asal (kurang hati-hati) bukannya menunjang pembelajaran akan tetapi justru menghambatnya. Kita perlu mengetahui apa sebenarnya yang terjadi di dalam pikiran peserta didik ketika belajar melalui multimedia pembelajaran. Dengan kata lain desain instruksional dan pemanfaatan

multimedia haruslah berdasarkan pada teori ilmiah tentang pembelajaran melalui multimedia.

Berdasarkan pada pengetahuan tentang pembelajaran melalui multimedia, dapatlah ditawarkan beberapa saran mengenai apa yang seharusnya dilakukan dan tidak dilakukan dalam mendesain dan memanfaatkan multimedia pembelajaran sebagai berikut:

Multi-bentuk Representasi

Pemanfaatan multibentuk representasi harus koheren dan informasi hendaknya disajikan menurut prinsip *spatial* dan *temporal contiguity*, artinya informasi tekstual dan gambar hendaknya disajikan saling berdekatan, jika informasi disajikan dalam bentuk auditif maka gambar dan informasi hendaknya disajikan secara simultan. Pada umumnya, multi-bentuk representasi akan efektif apabila tidak menuntut proses integratif yang terlalu tinggi dari peserta didik.

Animasi

Berkaitan dengan animasi, kita tahu bahwa secara intrinsik animasi bukanlah lebih superior daripada gambar statik. Animasi dapat menunjang persepsi tiga dimensi dan dapat menarik perhatian peserta didik. Animasi dapat menunjang pemerolehan pengetahuan prosedural, dan dapat membantu peserta didik dalam memproses informasi secara kognitif yang tidak dapat dilakukannya tanpa faktor penunjang (animasi).

Namun demikian, animasi hendaknya tidak digunakan apabila peserta didik memiliki *prior knowledge* dan keterampilan kognitif yang cukup untuk dapat melakukan *mental simulation* secara mandiri. Jika animasi digunakan, peserta didik seperti ini dapat terhambat belajarnya karena proses kognitif yang dapat dilakukannya terhambat oleh faktor penunjang (yaitu animasi) yang sebenarnya tidak diperlukannya.

Multi-saluran Sensorik

Berkaitan dengan multisaluran sensorik, kita tahu bahwa lebih baik menyalurkan informasi melalui beragam saluran sensorik agar dampak perhatian bercabang dapat dihindarkan. Kita tahu bahwa "teks disertai gambar" yang digunakan untuk menyampaikan informasi yang sama hendaknya ditampilkan saling berdekatan menurut prinsip *temporal contiguity* dari Mayer. Akan tetapi, kita juga tahu bahwa tidak disarankan untuk menggunakan beberapa saluran sensorik untuk menyajikan informasi tektual yang sama karena dapat menyebabkan perhatian bercabang dan terjadinya intervensi antara pemahaman membaca dan mendengarkan.

Non-linearitas dan Interaktivitas

Berhubung aspek non-linearitas dan interaktivitas yang terkandung dalam multimedia juga memerlukan kapasitas kognitif, maka tingkat non-linearitas dan interaktivitas hendaknya disesuaikan dengan tingkat kemampuan belajar dan keterampilan metakognitif peserta didik.

Prasyarat Kognitif

Pembelajaran melalui multimedia hanya akan berhasil jika peserta didik memiliki prasyarat yang diperlukan yaitu *prior knowledge* dan keterampilan kognitif agar dapat secara aktif melakukan proses integratif.

Peserta didik membutuhkan strategi yang disebut dengan kompetensi multimedia. Kompetensi ini meliputi seleksi informasi yang dibutuhkan (sesuai tujuan), urutan informasi, pemilihan bentuk representasi, saluran sensorik, dan pemrosesan informasi secara integratif.

Kesimpulan Teoretik

Model-model yang dipaparkan di atas merupakan langkah awal menuju teori multimedia pembelajaran yang lebih komprehensif. Penelitian lanjutan masih diperlukan untuk memahami hubungan antara representasi eksternal dan internal dan tentang peranan *working memory* kaitannya dengan saluran sensorik yang berbeda-beda.

Proses kognitif hanyalah salah satu faktor yang menunjang keefektifan pembelajaran. Penelitian lanjutan tentang multimedia juga perlu dilakukan dengan tinjauan secara afektif, motivasional, dan sosial agar dapat membantu pengambilan keputusan (dalam kaitannya dengan masalah instruksional) secara lebih lengkap.

Daftar Pustaka

- Mayer, R. E. 2001. *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. 1998. A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90 (2), 312-320.
- Mayer, R. E., & Moreno R. (in press). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*.
- Paivio, A. 1986. *Mental Representations*. New York: Oxford University Press.
- Reiber, L.P. 1994. *Computers, Graphics, & Learning*. Madison: Brown & Benchmark Publisher.
- Schnotz, W., Picard, E., & Henninger, M. 1994. The use of graphics and texts in constructing mental models. In W. Schnotz & R. W.

Kulhavy (Eds.), *Comprehension of Graphics* (pp. 185-205). North-Holland: Elsevier Science B. V.

Schnotz, W., Bannert, W., Seufert, T. (in press). Towards an integrative view of text and picture comprehension: Visualization effects on the construction of mental models. In A. Graesser, J. Otero & J. A. Leon (Eds.), *The Psychology of Science Text Comprehension*. Hillsdale, New York: Erlbaum.

Schnotz, W., & Bannert, M. 2003. Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13, 141-156.