

## Prinsip-Prinsip Kognitif Pembelajaran Multimedia: Peran Modality dan Contiguity Terhadap Peningkatan Hasil Belajar

Fatimah Saguni

*Fakultas Tarbiyah Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Palu*

### ABSTRACT

*This experiment was to observe the cognitive principles of multimedia learning, namely the role of modality and contiguity in raising learning outcome. The intended learning outcome was retention test, transfer test and matching test. The implementation of experiment consisted of four groups; group N (Narration), group IT (Integrated Text), group ST (Separated Text) and control group. The subjects of experiment were 120 students male student and female student of 19-21 years old, semester II and IV, academic year 1999-2001 of Department of Kurikulum and Teknologi Pendidikan, Department of Administrasi Pendidikan, Department of Pendidikan Luar Sekolah, Faculty of Ilmu Pendidikan, UNY, Yogyakarta. Analysis of variant 1 Mixed 1- Factor (Anava AB) was used to analyze data. T-test among A classifications which were obtained for retention of t-test score; -2.148; -4.245; -6.510 for each, score of  $p=0.032$ ; 0.000; 0.000 for each, transfer of t-test -2.545; -4.895; -7.290 for each, with  $p=0.0012$ ; 0.000; 0.000 for each, for matching, the scores of t-test -2.554; -4.812; -6.787 for each, with  $p=0.012$ ; 0.000; 0.000 for each. The hypothesis was significantly accepted. This meant that the students to whom the principles of learning by using modality and spatial contiguity were provided had greater retention learning outcome, transfer and matching compared with students to whom the principles of learning using modality and spatial contiguity were not provided. While statistic analysis of t-test among classifications was obtained -2.265;  $p=0.024$  of t-test retention, -2.398;  $p=0.017$  of t-test transfer, -1.975;  $p=0.048$  of t-test matching, the hypothesis was significantly accepted. This meant that students of group N (Narration) had greater learning outcome of retention, transfer and matching compared with students of group IT (integrated Text). Rather, statistic analysis using t-test among classifications gave results; -2.097;  $p=0.036$  of t-test retention, -2.348;  $p=0.019$  of t-test transfer, and -2.258;  $p=0.024$  of t-test matching, so that hypothesis was significantly accepted. This meant that students of group IT (Integrated Text) had greater learning outcome of retention, transfer and matching compared with students of group ST.*

**Keywords:**

*cognitive, learning, multimedia, modality, and contiguity.*

Masyarakat Indonesia sekarang tengah memasuki era dimana seluruh aspek kehidupan sosial, ekonomi, politik, budaya, dan pendidikan diwarnai oleh perkembangan teknologi informasi. Di bidang pendidikan, fokus pengajaran sekarang ini adalah bagaimana penyampaian pelajaran bisa berjalan efektif dengan menggunakan teknologi informasi. Media pendidikan sebagai produk dari teknologi semakin bervariasi mulai dari yang sederhana hingga yang canggih. Media cetak dan elektronik pun pada dasarnya memiliki potensi untuk menunjang kegiatan pendidikan dan pembelajaran.

Perkembangan pesat teknologi informasi dapat menjadi tantangan yang memberi kesempatan bagi dunia pendidikan dan para pendidik khususnya agar dapat bekerja maksimal. Teknologi informasi dapat digunakan sebagai salah satu bagian dari teknologi pendidikan yang mendukung proses pembelajaran. Penggunaan teknologi informasi ini akan bermanfaat bagi anak didik karena teknologi informasi ini memperhatikan perbedaan karakteristik, minat dan bakat peserta didik. Keuntungan lain yang menyolok adalah bahwa teknologi informasi dapat mengatasi permasalahan ruang, waktu dan jarak dalam proses belajar.

Berkaitan dengan teknologi informasi, komputer merupakan media penyampaian pembelajaran yang efektif. Pembelajaran

melalui komputer merupakan suatu usaha yang sistematis dan terencana sehingga dapat mengatasi kelemahan-kelemahan pada pembelajaran kelompok. Langkah-langkah pembelajaran yang sistematis dapat membentuk siswa belajar dengan lebih efektif dan efisien.

Multimedia mengandung unsur komputer. Multimedia memberikan kesempatan untuk belajar tidak hanya dari satu sumber belajar seperti guru, tetapi memberikan kesempatan kepada subjek mengembangkan kognitif dengan lebih baik, kreatif dan inovatif. Hal ini salah satunya karena informasi disajikan dalam dua atau lebih bentuk seperti dalam bentuk gambar dan kata-kata (Mayer dan Moreno, 1998). Berhubung informasi disajikan dalam berbagai bentuk, maka subjek dapat memadukan berbagai informasi dari tampilan lisan dan tulisan. Jadi subjek dapat memadukan informasi verbal yang disajikan secara visual dan informasi verbal yang disajikan secara audio.

Penelitian tentang animasi dan narasi, animasi dan teks telah dilakukan antara lain oleh Mayer dan Anderson (1991), Mayer dan Anderson (1992), Penney (1989), Mousavi dan Sweller (1995), Mayer (1997), Mayer dan Moreno (1999), Moreno dan Roxana (1999), serta Kalyuga dan Chandler (2000). Penelitian-penelitian tersebut berkisar tentang instruksi animasi, narasi teks melalui instruksi multimedia. Hasil penelitian Mayer dan Anderson (1991) tentang animasi dan narasi menunjukkan bahwa kelompok narasi bersama animasi berkinerja lebih tinggi daripada kelompok narasi sebelum animasi. Penelitian selanjutnya tentang animasi dan

teks dilakukan oleh Mayer dan Anderson (1992) tentang instruksi animasi dalam pengajaran yang dapat membantu siswa membangun hubungan antara kata dengan gambar dalam pembelajaran multimedia, dimana hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan penjelasan narasi bersamaan animasi mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada siswa yang diberikan narasi atau animasi saja.

Mousavi dan Sweller (1995) meneliti tentang pengurangan muatan kognitif dengan membaurkan mode presentasi audio dan visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber-sumber informasi yang beragam menghasilkan muatan kognitif yang besar, kapasitas kognitif yang efektif bisa ditingkatkan bila digunakan audio dan visual.

Penelitian yang dilakukan oleh Kalyuga dan Chandler (2000) terhadap para mahasiswa yang sedang melakukan magang kerja dalam bidang perdagangan. Ada 2 eksperimen dalam penelitian ini. Eksperimen pertama adalah mengenai bentuk desain instruksional proses belajar dengan multimedia. Mahasiswa yang sedang dalam proses magang itu disajikan salah satu dari 4 desain instruksional. Keempat desain itu adalah diagram dengan teks visual, diagram dengan teks audio, diagram dengan teks visual dan audio sekaligus, dan diagram saja. Hasilnya menunjukkan bahwa mereka yang memilih desain instruksional dalam bentuk diagram dengan teks visual dan audio sekaligus menunjukkan prestasi magang jauh lebih baik daripada yang lainnya. Eksperimen berikutnya dalam penelitian Kalyuga dan Chandler (2000) ini

mencoba membandingkan antara mahasiswa yang dalam eksperimen pertama memilih desain instruksional dalam bentuk diagram saja dengan mahasiswa yang memilih desain instruksional dalam bentuk teks audio saja. Mereka kemudian diberi pelatihan tambahan. Hasilnya menunjukkan bahwa mereka yang memilih desain instruksional diagram berprestasi lebih baik daripada yang memilih desain instruksional audio.

### Memori dan Hasil Belajar

Masalah belajar tidak terlepas dari masalah memori. Memori dan konsep belajar saling berkaitan erat karena menghasilkan keluaran yang berupa hasil belajar. Hasil belajar tersimpan dan dipelihara dalam memori agar kelak dapat digunakan kembali (Hulse, dkk., 1975). Ellis (1978) mengemukakan bahwa memori mengacu pada penyimpanan informasi, mengakses informasi yang pernah diterima. Pada dasarnya memori mencakup proses *encoding* (penyandian), *storage* (penyimpanan), dan *retrieval* (memanggil kembali) (Ellis, 1978). Jadi memori berkaitan dengan penerimaan informasi, penyimpanan informasi, sampai pemanggilan kembali informasi yang disimpan.

Salah satu model memori yang ada adalah model memori dari Atkinson dan Shiffrin (dalam Solso, 1988) yang membagi memori menjadi 3 tempat penyimpanan, yaitu *sensory memory* (memori sensoris), *short term memory* (memori jangka pendek), dan *long term memory* (memori jangka panjang).

Ketiga macam memori tersebut saling berkaitan erat, informasi tertentu diteruskan

kedalam memori jangka pendek (STM) dan sebagian informasi akan hilang, hingga akhirnya melalui seleksi informasi diteruskan kedalam memori jangka panjang dan yang tidak diteruskan akan dilupakan (Irwanto, dkk., 1994). Informasi yang disimpan dalam memori dalam jangka panjang (LTM) dapat berpindah kembali ke memori jangka pendek dan kelupaan dapat terjadi disetiap tahap model memori tersebut. Kapasitas untuk mengingat stimulus yang masuk secara visual, seperti gambar-gambar dan sebagainya, dengan kejelasan yang luar biasa dikenal sebagai *photographic memory* atau *eidetic imagery*. Baik dalam ingatan audio maupun visual, rangsangan-rangsangan yang masuk diproses secara asimetri di otak. Baddeley (1976, dalam Solso, 1998) menunjukkan bahwa telinga kiri yang diproses oleh belahan otak kanan, bersifat dominan terhadap stimulus nada-nada dan melodi musik, sedangkan telinga kanan yang diproses oleh belahan otak kiri, lebih peka dalam menangkap rangsangan-rangsangan seperti kata-kata angka dan konsonan. Kelupaan yang terjadi di STM berhubungan erat dengan faktor *storage* dan *retrieval*

Menurut Hurlock (1974), mempelajari STM merupakan langkah awal dalam memahami LTM. Namun sesungguhnya sistem ingatan manusia itu adalah sangat kompleks, sehingga STM dan LTM hanyalah merupakan suatu model dan bukan merupakan struktur aktual di otak. Model tersebut hanyalah merupakan *hypothetical construct* yang membantu untuk menjelaskan betapa kompleksnya sistem ingatan tersebut (Solso, 1988). Teori *decay* mengungkapkan bahwa informasi akan hilang apabila

informasi tersebut tidak pernah digunakan (Irwanto, dkk., 1994).

Mc Geoch (dalam Irwanto, dkk., 1994) mengajukan "teori interferensi" yang memandang bahwa jejak-jejak memori saling berkompetensi antara yang satu dengan yang lain. Interferensi tidak terjadi bila informasi yang diterima berupa informasi yang bermakna bukan berupa sekumpulan informasi yang tidak bermakna. Hasil penelitian Alsa (1996) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kekuatan retensi terhadap belajar matematika antara kelompok siswa yang setelah belajar matematika tidak melakukan aktivitas mental apapun. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interferensi terhadap retensi belajar matematika, karena materi yang dipelajari berupa materi yang memiliki arti atau bermakna yang tidak mudah dilupakan.

Informasi yang disimpan dalam memori jangka panjang bersifat permanen, tetapi bukan berarti bahwa kelupaan tidak pernah terjadi. Kegagalan untuk mengingat informasi yang disimpan memungkinkan untuk terjadi karena tidak adanya petunjuk yang tepat atau efektif (Ellis, 1978). Tulvin dan Postka (dalam Irwanto, dkk., 1994) mengemukakan bahwa interferensi dapat dikurangi dengan cara memberikan petunjuk (*retrieval cues*) yang tepat. Petunjuk tersebut dapat berupa konteks, yaitu hal-hal yang berkaitan dengan peristiwa, tempat dan perasaan pada saat informasi tersebut.

Kelupaan dapat pula diminimalkan dengan cara menggunakan *mnemonic*, yaitu strategi mengorganisasikan informasi secara visual atau verbal (Solso, 1998). Retensi atau

bertahannya materi yang dipelajari sehingga tidak mudah dilupakan dapat pula dilakukan dengan pengulangan materi yang dipelajari berulang kali, penggunaan tabel, diagram, dan gambar-gambar dapat pula membantu agar materi tidak cepat terlupakan (Solso, 1998).

Lupa merupakan suatu gejala apabila informasi yang telah disimpan tidak ditemukan kembali untuk digunakan (Irwanto, dkk.,1994) atau ketidakmampuan untuk me-*recall* informasi yang telah ada (Solso, 1998). Lupa dapat terjadi pada setiap tahap pemrosesan informasi dalam memori, baik dalam memori sensoris, memori jangka pendek, maupun dalam memori jangka panjang. Kelupaan dalam memori sensoris dapat terjadi beberapa detik setelah informasi diterima, dalam memori jangka pendek kelupaan bisa terjadi setelah 30 detik, dalam memori jangka panjang kelupaan dapat terjadi beberapa jam, beberapa hari atau beberapa minggu kemudian.

### **Working Memory**

Para ahli kognitif telah banyak mengkaji peranan kemampuan pemrosesan informasi sederhana yang menjadi perantara atau variabel perbedaan individual dalam proses kognisi yang kompleks seperti pemahaman, penalaran dan pencapaian prestasi akademik. Proses belajar akademik pada dasarnya berlangsung pada sebagian besar aspek kognitif manusia. Unsur yang sangat berpengaruh adalah unsur memori dan unsur perhatian. Makin besar perhatian yang diberikan seseorang pada suatu materi maka materi itu akan tersimpan dalam

sistem memorinya. Memori manusia terbagi atas memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Kerangka teori kognitif tentang *working memory* dan *teori dual-coding* dari Paivio (1991, dalam Solso, 1998) selanjutnya menjadi landasan teoritis dalam kajian ini.

*Working memory* memiliki sistem tersendiri untuk mengolah informasi visual dan informasi audio. Sehingga ada memori visual dan memori audio dalam sistem kognitif individu. Teori kognitif tentang *working memory* menyatakan bahwa berdasarkan prinsip *modality*, terutama dalam proses belajar dengan menggunakan multimedia, kata-kata yang digunakan perlu disajikan dalam bentuk narasi audio bukan secara visual berupa teks pada layar. Alasannya, dalam proses memori jangka pendek, presentasi bersifat audio lebih mudah diingat daripada presentasi visual. Penney (1989) menyatakan bahwa materi presentasi merupakan bauran dari modalitas audio dan visual dan menunjukkan bahwa kapasitas efektif dari *working memory* bisa ditingkatkan dengan menggunakan saluran visual dan audio. Hal ini juga harus didukung dengan *contiguity* dalam proses belajar yang menggunakan multimedia sebagai media instruksi, dimana kata dan gambar harus tersaji hampir bersamaan. Artinya tidak ada selisih waktu yang lama antara kata dan gambar. Selain itu, kata dan gambar tidak dalam tempat terpisah sehingga penyajian kata dan gambar ini bersifat *contiguous*, artinya terjadi secara serempak (Mayer dan Moreno, 1998).

Teori pengkodean ganda (*dual coding*) berasumsi bahwa manusia memiliki dua

sistem pengolahan informasi yang berlainan: satu mewakili informasi verbal dan yang lain mewakili informasi visual (Solso, 1998). Lebih lanjut, Paivio (1991, dalam Solso, 1998) menguraikan tentang *separated dual-code* dan *integrated dual-code*. *Separated dual-code* menunjukkan perbedaan yang jelas pada model penerimaan atau penyimpanan informasi dalam memori berdasarkan informasi yang diberikan, dalam hal ini informasi visual dan informasi verbal. Informasi yang diberikan dalam bentuk kata-kata akan diterima dalam bentuk verbal, sedangkan informasi yang diterima dalam bentuk gambar akan diterima atau disimpan dalam bentuk visual. Berdasarkan teori Paivio (1991, dalam Solso, 1998) tersebut penerima informasi akan mendapatkan gambaran yang lebih baik jika kedua bentuk informasi (verbal dan visual) diterima, karena dengan demikian penerima informasi akan dapat mempertemukan informasi yang sama dalam bentuk yang berbeda dalam memori. Sementara *integrated dual-code* menunjukkan bahwa informasi visual dan informasi verbal dapat diterima dalam memori sama dengan hubungan antar informasi verbal dan informasi visual. Ada 3 proses yang berlangsung saat seseorang menerima 2 bentuk informasi (verbal dan visual), dalam waktu yang sama, yaitu: 1) membuat gambaran verbal serta kesesuaian dengan informasi verbal yang diterima; 2) membuat gambaran visual serta kesesuaian dengan informasi visual yang diterima; dan 3) membuat kesesuaian hubungan antara gambaran visual dengan gambaran verbal yang sudah diterima. Metode IT (*integrated text*) meliputi adanya

penciptaan hubungan isi informasi yang diterima dalam bentuk verbal dan visual. Metode ST (*separated text*) meliputi hubungan yang terciptakan oleh penerima informasi hanya berbentuk *representational connection* atau sebatas penerimaannya, tidak sampai pada isinya. Dengan demikian teks dan gambar secara dekat (IT) memberi hasil yang lebih baik dibandingkan dengan teks dan gambar secara terpisah (ST), kedua metode (IT dan ST) menimbulkan adanya hubungan penerimaan yaitu penggambaran secara mental dari isi informasi visual dan penggambaran secara mental dari isi informasi verbal. Maka teks dan gambar secara dekat hasilnya lebih baik dibandingkan dengan teks dan gambar secara terpisah.

Berdasarkan uraian di atas, masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah: 1) apakah ada perbedaan hasil belajar (retensi, transfer dan *matching*) antara mahasiswa yang diberi prinsip-prinsip pembelajaran yang menggunakan *spatial contiguity* dan *modality* dengan mereka yang tidak diberi prinsip-prinsip pembelajaran seperti itu? 2) apakah ada perbedaan hasil belajar (retensi, transfer dan *matching*) antara mahasiswa yang menggunakan pola pembelajaran *narration* (N), *integrated text* (IT), dan *separated text* (ST)?

## METODE PENELITIAN

Subjek yang dilibatkan dalam penelitian eksperimental ini adalah mahasiswa Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Jurusan Administrasi pendidikan, dan Jurusan Pendidikan Luar

Sekolah dari Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) UNY Yogyakarta.

Usia subjek dalam penelitian ini adalah 19-21 tahun, dan mereka sedang berada pada semester II dan IV. Pada tahap uji coba sebagai sampel penelitian dilibatkan 40 mahasiswa semester II dan IV dari Jurusan Bimbingan dan Konseling Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) UNY.

Sampel penelitian ini diklasifikasi memiliki pengetahuan rendah dalam pengetahuan meteorologi setelah diadakan tes pengetahuan meteorologi. Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa kelompok modalitas *split-attention* lebih kuat untuk pembelajaran yang berpengalaman rendah daripada pembelajar yang berpengalaman tinggi, maka peneliti hanya mengambil mahasiswa yang berpengalaman rendah dalam penelitian ini.

Sampel penelitian ini dibagi dalam 4 kelompok, yaitu: 1) kelompok N (*narration*); 2) kelompok IT (*integrated text*); 3) kelompok ST (*separated text*); dan 4) kelompok kontrol; dimana masing-masing kelompok berjumlah 30 mahasiswa, sehingga jumlah keseluruhan 120 mahasiswa.

Pengumpulan data dalam penelitian ini, menggunakan:

1. Tes meteorologi, yang berisi informasi tentang pengetahuan meteorologi;
2. Tes inteligensi. Tes inteligensi yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang inteligensi mahasiswa adalah tes inteligensi umum yang berupa tes SPM;
3. Tes retensi, yaitu tes yang bertujuan untuk mengungkap kemampuan mahasiswa dalam menyimpan

informasi ke dalam memori setelah dipresentasikan dengan menggunakan animasi, narasi dan teks pada layar komputer

4. Tes transfer, yaitu tes yang bertujuan untuk mengungkap kemampuan mahasiswa dalam hal mentransfer kembali informasi yang telah tersimpan setelah dipresentasikan dengan menggunakan animasi, narasi dan teks pada layar komputer.
5. Tes *matching*, yaitu tes yang bertujuan mengungkap kemampuan mahasiswa untuk mencocokkan elemen visual dan verbal yang telah diterima dan tersimpan dalam memori setelah dipresentasikan dengan menggunakan animasi, narasi dan teks pada layar komputer
6. Metode dokumentasi, digunakan untuk memperoleh data tentang nama-nama yang dijadikan sebagai subjek penelitian, jurusan, semester, usia, dan jenis kelamin.

Pelaksanaan penelitian melibatkan pemberian materi komputerisasi terdiri dari 90 komputer untuk presentasi multimedia tentang bagaimana proses terjadinya petir. Semua kelompok program menghasilkan animasi identik yang menggambarkan udara yang bergerak dari laut ke darat, uap air yang memadat untuk membentuk awan, naiknya awan di luar batas *freezing level*, pembentukan kristal-kristal di awan, gerakan *updraft* dan *downdraft*, pembentukan muatan listrik di awan, pembagian muatan positif dan negatif, jalannya *stepped leader* negatif dari awan ke bumi, jalannya *stepped leader* positif dari bumi ke awan, muatan-muatan negatif yang mengikuti celah itu ke bumi, pertemuan

*leader* negatif dengan *leader* positif, muatan positif yang mengikuti celah itu ke arah awan.

Kelompok N (*narration*) menyertakan narasi dan animasi yang menjelaskan kejadian penting dalam kata-kata yang diucapkan dengan kecepatan lambat (suara pria). Kelompok ST (*separated text*) dan IT (*integrated text*) menyertakan teks (sama yang disuarakan di kelompok N) dan animasi (sama dengan kelompok N) disajikan pada layar dimana, pada kelompok IT (*integrated text*), teks secara fisik dekat dengan animasi, dan pada kelompok ST (*separated text*), teks secara fisik jauh dari animasi. Tiga kelompok tersebut memiliki durasi total identik 180 detik dengan teks dan narasi yang ditampilkan untuk jumlah waktu yang sama. Kelompok N (*narration*) mahasiswa memandang animasi sambil mendengar narasi serentak tanpa teks di layar. Kelompok IT (*integrated text*) mahasiswa serentak memandang teks dilayar dengan animasi, yaitu teks secara fisik dekat dengan tempat dimana animasi terjadi. Kelompok ST (*separated text*) mahasiswa serentak memandang teks di layar yang terpisah dengan animasi, yaitu teks ditempatkan pada dasar layar, yang secara fisik terpisah dari tempat di mana animasi terjadi. Kelompok kontrol diberikan materi yang sama pada kelompok eksperimen namun dalam bentuk ceramah bukan melalui komputer.

Setelah data terkumpul, maka data diolah dengan menggunakan teknik analisis ANAVA AB untuk menguji perbedaan antar kelompok N (*narration*) dengan kelompok IT (*integrated text*) dan antar kelompok IT

(*integrated text*) dengan Kelompok ST (*separated text*) terhadap hasil belajar retensi, transfer dan *matching*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji-t antar klasifikasi A diperoleh nilai t-tes masing-masing kelompok untuk aspek retensi sebesar -2.148; -4.245; dan -6.510, dengan nilai p masing-masing 0.032; 0.000; dan 0.000; sementara nilai t-tes masing-masing kelompok untuk aspek transfer sebesar -2.545; -4.893; dan -7.290, dengan nilai p masing-masing 0.012; 0.000; dan 0.000; sedangkan nilai t-tes masing-masing kelompok untuk aspek *matching* sebesar -2.554; -4.812; dan -6.787, dengan nilai p masing-masing 0.012; 0.000; 0.000. Hasil ini menunjukkan penerimaan atas hipotesis penelitian yang menyebutkan ada perbedaan hasil belajar pada semua aspek (retensi, transfer dan *matching*) antara mahasiswa yang diberi prinsip-prinsip pembelajaran yang menggunakan *spatial contiguity* dan *modality* dengan mereka yang tidak diberi prinsip-prinsip pembelajaran seperti itu. Mahasiswa yang diberi prinsip-prinsip pembelajaran dengan menggunakan *spatial contiguity* dan *modality* mempunyai hasil belajar retensi, transfer dan *matching* yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak diberi prinsip-prinsip pembelajaran dengan menggunakan *modality* dan *spatial contiguity*.

Analisis statistik Uji-t antar klasifikasi A diperoleh untuk retensi nilai t-tes -2.265, p 0.024; untuk transfer nilai t-tes -2.398, p



0.017; untuk *matching* nilai t-tes -1.975, p 0.048. Hasil ini menunjukkan penerimaan atas hipotesis penelitian yang menyebutkan ada perbedaan hasil belajar pada semua aspek (retensi, transfer dan *matching*) antara mahasiswa dalam kelompok N (*narration*) dengan mahasiswa dalam kelompok IT (*integrated text*). Mahasiswa dalam kelompok N (*narration*) mempunyai hasil belajar retensi, transfer dan *matching* yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa dalam kelompok IT (*integrated text*).

Analisis statistik dengan menggunakan uji-t antar klasifikasi A diperoleh untuk retensi nilai t-tes -2.097, p 0.036; untuk transfer nilai t-tes -2.348, p 0.019; dan untuk *matching* nilai t-tes -2.258, p 0.024. Hasil ini menunjukkan penerimaan atas hipotesis penelitian yang menyebutkan ada perbedaan hasil belajar retensi, transfer dan *matching* antara mahasiswa dalam kelompok IT (*integrated text*) dengan mahasiswa dalam kelompok ST (*separated text*). Mahasiswa dalam kelompok IT (*integrated text*) mempunyai hasil belajar retensi, transfer dan *matching* yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa dalam kelompok ST (*separated text*).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran melalui komputer merupakan suatu usaha yang sistematis dan terencana, sehingga diharapkan dapat mengatasi kelemahan-kelemahan pada pembelajaran kelompok. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar secara individual dengan menggunakan bantuan komputer menunjukkan peningkatan prestasi

belajarnya (Mayer, 1997). Langkah-langkah pembelajaran yang sistematis terbukti dapat membentuk siswa belajar dengan lebih efektif dan efisien.

Belajar secara mandiri akan mempercepat kemampuan belajar, dan hal ini dapat dijangkau melalui multimedia. Multimedia memberi kesempatan untuk belajar tidak hanya dari satu sumber belajar (yaitu guru), tetapi juga memberi kesempatan subjek untuk mengembangkan kognitif dengan lebih baik dan kreatif serta inovatif. Perhatian para siswa terhadap materi pelajaran ternyata dapat ditingkatkan dengan cara mendesain kondisi eksternal lingkungan belajarnya (Fleming, 1987, dalam Mangindaan dan Livingstone, 1988).

Teori muatan kognitif menyatakan bahwa keterbatasan *working memory* menjadi pertimbangan utama ketika mendesain pengajaran dengan penggunaan teknik pengajaran model ganda, dimana kapasitas kognitif yang efektif bisa ditingkatkan bila digunakan audio dan visual. Pengajaran bisa ditingkatkan dengan memperlebar batas-batas *working memory* dengan presentasi *informasi* visual dan audio secara bersamaan (Mousavi dan Sweller, 1995).

Prinsip-prinsip kognitif pembelajaran multimedia mengenal adanya *modality* dan *spatial contiguity* yang dianggap dapat meningkatkan hasil belajar. Penjelasan multimedia dengan menggunakan prinsip *modality* mengharuskan kata-kata ditampilkan secara audio bukan visual. Hasil penelitian membuktikan bahwa pembelajaran visual pada ingatan jangka pendek memberikan bukti adanya efek modalitas. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa presentasi audio

selalu menghasilkan ingatan jangka pendek yang lebih tinggi dari pada presentasi visual.

Penny (1989) menyatakan bahwa materi presentasi merupakan bauran dari audio dan visual dan menunjukkan bahwa kapasitas efektif dari *working memory* bisa ditingkatkan dengan menggunakan saluran visual dan audio. Salah satu dari contoh-contoh yang paling banyak dikutip mengenai modalitas di dalam literatur adalah ingatan yang unggul pada daftar item pada saat ditampilkan dalam modalitas visual dan audio bukan salah satu modalitas saja. Sama halnya dengan kasus ingatan jangka pendek, efek modalitas bisa diamati dalam pembelajaran multimedia apabila mahasiswa belajar dari presentasi visual dengan audio berkinerja lebih tinggi daripada belajar hanya dari presentasi visual.

Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa hasil belajar terlihat lebih baik apabila materi audio dan visual (*narration*) disajikan secara bersamaan karena kapasitas *working memory* dapat ditingkatkan. Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan *modality* dalam belajar melalui multimedia dapat meningkatkan hasil belajar. Hasil belajar juga terlihat lebih baik apabila informasi visual disajikan dalam bentuk teks yang menyertai gambar secara dekat (*integrated teks*) daripada teks dan gambar yang terpisah (*separated teks*), karena kedua sumber visual tidak dipisahkan secara *spatial* sehingga kedua *informasi* dapat diakses secara bersamaan. Terbukti bahwa dengan menggunakan *spatial contiguity* dalam belajar melalui multimedia, dapat meningkatkan hasil belajar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan antara lain: (1) Siswa yang diberi prinsip-prinsip pembelajaran dengan menggunakan *modality* (yaitu pola *narration*) dan *spatial contiguity* (yaitu pola *integrated text* dan *separated text*) hasil belajar retensi, transfer dan *matching* lebih baik dibandingkan siswa yang tidak diberi prinsip-prinsip pembelajaran tersebut; (2) Siswa dalam kelompok N (*narration*) lebih baik hasil belajarnya dibandingkan dengan siswa dalam kelompok IT (*integrated text*); (3) Siswa dalam kelompok IT (*integrated text*) lebih baik hasil belajarnya dibandingkan dengan siswa dalam kelompok ST (*separated text*).

Berdasarkan hasil penelitian, maka dirumuskan beberapa sumbangan pemikiran sebagai berikut: 1) Bagi dunia pendidikan, penggunaan *modality* dan *spatial contiguity* ternyata cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar, sehingga dapat menjadi salah satu alternatif teknik belajar pembelajaran. 2) Proses belajar mengajar dengan menggunakan narasi dan animasi terbukti cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar, sehingga bisa dikembangkan dengan materi pelajaran yang lain (selain pengetahuan meteorologi). Teknik narasi dan animasi dapat dikembangkan dalam proses belajar mengajar karena terbukti dapat meningkatkan hasil belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

Alsa, A. (1996). Studi eksperimental tentang pengaruh interferensi dan rehearsal

- terhadap retensi pada belajar matematika siswa kelas 5 sekolah dasar. *Jurnal Psikologi*, (2), 55-66.
- Ellis, H.L. (1978). *Fundamentals of human learning, memori, and cognition* (2ed). Iowa: Win C. Brown Co.
- Hulse, S.H., Deese, & Egeth, H. (1975). *The psychology of learning*. New York: McGraw Hill Co.
- Irwanto, Elia, H., Hadisoepadma, A., Priyani, MJR., Wismanto, Y.B., dan Fernandes, C. (1994). *Psikologi Umum*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kalyuga & Chandler P. (2000). Incorporating Learner Experience into the Design of Multimedia Instruction. *Journal Educational Psychology*, 1, 126-136.
- Mangindaan C.S., Sembiring S. K., & Livingstone J. D., (1988). *National Assesment of The Quality of Educational Indonesian*. Jakarta: BP3K-Depdikbud.
- Mayer R. E., (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
- Mayer, R. E. & Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of dual-dual coding hypothesis. *Journal Psychology*, 83, 484-490.
- Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1992). The instructive animations: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 84, 444-452.
- Mayer, R. E., & Moreno, R., (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Exidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312-320.
- Moreno & Roxana (1999). Cognitive of Principles of Multimedia Learning: The Role of Modality and Contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 2, 358-368.
- Mousavi, S., Low, R., & Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87, 319-334.
- Penney, C. G. (1989). Modality effects and the structure of short-term verbal memory. *Memory & Cognition*, 17, 398-422.
- Solso, R.L. (1998). *Cognitive psychology*. (2<sup>nd</sup> Ed) Boston: Allynan Bacon, Inc.