

KELAS JARAK JAUH DALAM KACAMATA TEORI BEBAN KOGNITIF PEMBELAJARAN DENGAN MULTIMEDIA

Daniel Ginting

daniel.ginting@machung.ac.id

Program Studi Sastra Inggris, Universitas Ma Chung

Pendahuluan

Semua pendidik tidak pernah menduga transisi dari kelas tatap muka ke kelas jarak jauh terjadi begitu cepat. Proses transisi pedagogik dari kelas tatap muka kepada kelas jarak jauh terjadi secara *massive* dan cepat semenjak WHO mengumumkan kondisi pandemic Covid 19 di awal tahun 2020 (Çifçi & Demir, 2020). Kelas jarak jauh masa pandemic adalah kelas jarak jauh darurat. Sementara siswa diajar di luar kelas tatap muka, kelas jarak jauh ini dilakukan demi mengantisipasi bahaya tertularnya Covid 19. Singkat kata, kelas jarak jauh yang dilaksanakan akibat situasi yang darurat atau kondisi yang mengancam keselamatan pihak yang belajar (seperti perang, bencana alam, pandemic, dst.) disebut kelas jarak jauh darurat atau *emergency remote teaching* (Aras & Sharma, 2020).

Saya memperhatikan bahwa kondisi pandemik mengajar para guru untuk merubah *mindset* mereka. Terbiasa dengan *zona nyaman* dengan pendekatan pedagogik tradisional, para guru dipaksa untuk belajar hal baru. Mengajar daring membuat para guru

ini harus menyesuaikan ritme dan lingkungan baru yang berhubungan dengan teknologi digital. Mereka belajar bagaimana mengelola materi, mendesain instruksi, berkomunikasi dengan siswa dan orang tua, penugasan, penilaian dan seterusnya. Ibarat, penumpang yang sedang menumpang di kapal, berlayar sambil belajar perangkat-perangkat navigasi kapal yang baru. Yang penting kapalnya jalan sementara bagaimana, di mana dan kapan sampai pada tujuan adalah perkara lain.

Tidak heran banyak pendidik yang menyatakan tidak siap dengan kebijakan perpindahan drastis ke kelas daring. Studi oleh Trust dan Whalen (2020) menemukan bahwa bahkan para guru di Amerika pun kewalahan (lihat Table 1).

Tabel 1. Daftar Tantangan yang dihadapi guru di Amerika (Trust & Whallen, 2020)

Keterangan	Total	Percent
Kewalahan dengan hal baru untuk dipelajari	198	61%
Masalah koneksi internet (siswa)	173	53%
Kurang paham strategi mengajar daring	168	52%
Keperluan keluarga	162	50%
Kurang faham dengan aplikasi untuk kelas daring	143	44%
Kurang faham cara untuk komunikasi yang tepat	140	43%
Prioritas Kesehatan	124	38%
Kurang komunikasi dengan siswa dan orang tua	117	36%
Kurangnya dukungan info tentang kebijakan pemerintah	95	29%
Tidak dapat memilih alat komunikasi	86	26%
Kurangnya dukungan dari sekolah	53	16%
Masalah dengan internet (guru)	32	10%

Saya bisa memahami daftar keresahan bapak ibu guru Amerika itu. Mengubah kebiasaan itu tidak mudah. Tidak sedikit yang baru tahu (khususnya guru yang senior) apa itu *Google Drive*, system penyimpanan data *cloud*, membuka dan membagi tautan, QR, dan seterusnya. Namun demikian, saya melihat kecenderungan dasar manusia untuk beradaptasi saat terdesak mulai muncul pada sikap para guru. Dari pengamatan saya melalui wawancara maupun pengalaman memberi webinar, mereka ternyata punya usaha kuat untuk melatih diri menjadi pembelajar mandiri. Misalnya, mereka mencari informasi dari internet, artikel, jurnal, teman, dan pakar dari seminar. Bahkan, para guru ini juga semakin kooperatif dan inklusif. Mereka membuka diri dengan guru lain dengan membangun komunitas untuk berbagi pengalaman tentang kelas jarak jauh mereka mereka. Tidak sedikit dari guru-guru mengambil inisiatif untuk membuat webinar-webinar secara mandiri.

Teori Beban Kognitif Pembelajaran Multimedia

Tulisan ini memaparkan teori beban kognitif pembelajaran media untuk menyambung dengan kegiatan-kegiatan kelas jarak jauh (Mayer, 2001). Hampir Sebagian besar guru menggunakan multimedia (power point, grafik, teks, suara, dan video) saat mengajar daring.

Teori ini pembelajaran ini multimedia mendasarkan basis teorinya pada teori beban kognitif (*cognitive load*) yang dikembangkan John Sweller sekitar tahun delapan puluhan. Sweller (1994) mengatakan bahwa tindakan belajar adalah sebuah konstruksi mental dalam pikiran di mana siswa memproses, mengelola informasi baru dalam ingatan jangka pendek (*memory*) dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan awal (*prior knowledge*). Proses inilah merupakan cara siswa merekonstruksi pengetahuan baru. Setelah melalui proses Latihan, pengetahuan itu disimpan pada ingatan jangka panjangnya (*skema*). Sewaktu-waktu pengetahuan itu dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah, siswa mengambil (*encoding*) pengetahuan tadi. Belajar adalah kegiatan untuk melatih dan mengarahkan pada akuisisi skema (*schema acquisition*) (Federico,

1980). Saat pengetahuan itu telah diakuisisi oleh skema atau dikuasai, maka siswa secara otomatis mengambil pengetahuan itu (skema) untuk menyelesaikan masalah tanpa memberi beban kerja yang banyak pada ingatan jangka pendek.

Teori beban kognitif ini berpusat pada gejala psikologi atau fenomena perilaku (siswa) yang diakibatkan oleh instruksi dari guru (Sweller, 1988). Mayer dan Moreno (2010) menyebut tiga macam beban kognitif: beban ekstrinsik (*extraneous load*), beban intrinsik (*intraneous load*), dan beban generatif (*generative load/germane load*). Berikut adalah penjelasannya.

Pertama, disebut beban luar atau beban ekstrinsik. Ini adalah semacam beban kognitif yang mengalihkan perhatian peserta didik dari pembelajaran karena elemen yang tidak perlu dalam presentasi pengajaran. Bisa dalam bentuk musik latar, animasi dekorasi yang tidak relevan, pidato berbunga-bunga, dll. Hal-hal ini memecah perhatian peserta didik sehingga menghabiskan kapasitas memori kerja mereka yang terbatas untuk memproses informasi.

Kedua disebut beban intrinsik. Secara intrinsik, tugas yang disajikan kepada peserta didik secara implisit sulit untuk dipahami. Misalnya, pelajar bahasa Inggris pemula mungkin mengeluh tentang penyelesaian struktur dan item pertanyaan tertulis di TOEFL karena mereka menemukan jumlah struktur kalimat yang tidak dikenal. Mereka harus berinteraksi dengan banyak elemen sekaligus (persetujuan subjek dan kata kerja, *present/past participle*; *adverb of time* dan *clause connectors*) membalikkan subjek dan kata kerja dalam ekspresi negatif, dll. Sebuah elemen mengacu pada "apapun yang perlu atau telah terjadi dipelajari seperti konsep atau prosedur".

Yang ketiga disebut beban generative (*generative load*) atau kadang disebut *germane load*. Beban *germane* adalah beban yang merangsang pembelajar untuk belajar. Peserta didik dapat menghubungkan tugas / elemen dengan skema mereka, memilih skema yang relevan dan memecahkan masalah. Saat mereka melakukannya, mereka tidak lagi membuat sumber daya memori kerja melebihi kapasitas. Otomatisasi skema membuat mereka dapat menyelesaikan tugas. Jadi disimpulkan, penggunaan multimedia

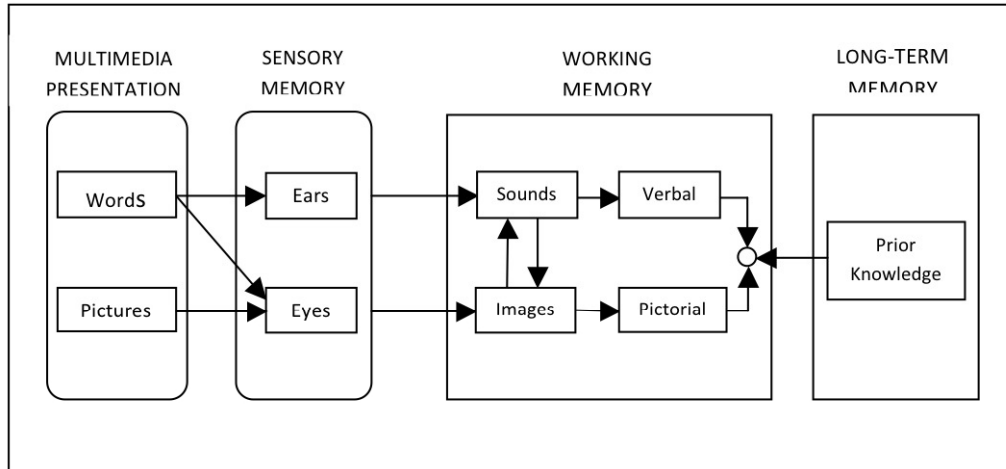
yang efektif tergantung pada seberapa banyak guru mampu mengelola instruksi mereka dalam kaitannya dengan manajemen berbagai jenis beban kognitif di atas. CLT (*Cognitive Load Theory*) berpusat pada karakteristik tugas (*task*) yang mendorong siswa berpikir (*cognitive load*) dalam rangka memecahkan masalah atau menguasai pengetahuan yang baru.

Elaborasi teori beban kognitif pembelajaran multimedia

Belajar dengan multimedia berarti belajar dari kata (teks tulis atau teks verbal) dan gambar (grafis statis seperti gambar atau grafis gerak video animasi) Terkait dengan mengajar dengan multimedia, Mayer (2001) mengingatkan pentingnya memperhatikan bagaimana cara siswa memproses informasi melalui multimedia. Setidaknya ada tiga asumsi teoritis (*triarchic theory of cognitive load*) yang perlu diperhatikan: saluran ganda, kapasitas terbatas dan pemrosesan yang aktif.

Saluran ganda (*dual channel*) adalah property terpisah yang dimiliki manusia saat menerima materi visual (gambar) dan materi verbal melalui multimedia (Mayer & Moreno, 2010). Kapasitas terbatas (*limited capacity*) artinya manusia memiliki keterbatasan dalam memproses jumlah materi informasi di setiap saluran pada satu waktu. Pemrosesan aktif (*active processing*) adalah keadaan di mana pembelajar menggunakan kognitif aktif untuk memilih informasi yang relevan untuk diproses lebih lanjut, mengatur materi yang dipilih ke dalam representasi mental yang koheren, dan mengintegrasikan dengan skema pengetahuan (*prior knowledge*).

Visualisasi dari pola pemrosesan informasi dari multimedia dapat diterangkan melalui gambar berikut.



Gambar 1. Teori Beban Kognitif Pembelajaran Multimedia

Multimedia memberikan dua jenis materi (verbal dan visual). Materi verbal adalah penjelasan guru dan ditangkap oleh sensor kognitif yaitu telinga. Sementara itu, materi visual yang berupa gambar ditangkap indera mata. Ketika pelajar menerima dan memperhatikan dua jenis materi informasi ini, mereka akan memprosesnya dengan cara memilih (seleksi). Memilih berarti mengambil sebagian dan mengabaikan yang lain. Beberapa materi verbal dan visual yang dipilih kemudian dipindahkan ke memori kerja peserta didik.

Peserta didik mengolah materi itu dengan menyusun kata-kata yang dipilih ke dalam mode verbal. Sementara itu di pihak lain, memori jangka pendek menyusun gambar yang dipilih itu ke dalam mode visual. Kemudian, mereka mengintegrasikan materi verbal dan visual tersebut dengan pengetahuan sebelumnya (skemata) yang relevan. Mereka melakukan integrasi untuk memahami informasi yang datang atau sekadar menyelesaikan masalah. Representasi mental yang menggambarkan bagaimana otak kita bekerja memproses informasi karena tugas yang diberikan kepada siswa itu disebut beban kognitif (*cognitive load*).

Macam-Macam Beban Kognitif: Ekstrinsik, Intrinsik dan Generatif.

Multimedia memang alat yang ampuh untuk digunakan pendidik untuk mengembangkan pelajaran dan materi (Gates, 1993). Mayer dan Moreno (2003) mengatakan ada tiga jenis beban kognitif yang ditimbulkan oleh materi dari multimedia yang disiapkan guru.

Pertama, disebut beban luar (*extrinsic/extraneous load*). Ini adalah semacam beban kognitif yang justru menguras energi berpikir siswa pada hal-hal yang tidak penting akibat materi pelajaran yang diberikan guru. Jenis kedua adalah beban intrinsik (*intrinsic load/intraneous load*). Disebut *intrinsic*, oleh karena beban kognitif yang dikerahkan siswa berasal dari sulitnya tugas atau materi yang diberikan oleh guru. Banyaknya elemen baru atau hal yang dipelajari pada materi itu (instruksi) membuat kapasitas memori siswa menjadi kelebihan beban (*overload*). Yang ketiga disebut beban generative (*germane load*). Beban generative adalah beban yang merangsang pembelajar untuk bernalar, berpikir kritis dan aktivitas inilah tujuan dari belajar. Peserta didik dilatih untuk mengerti informasi baru itu dengan cara menghubungkannya dengan pengetahuan yang mereka pelajari sebelumnya. Proses interaksi ini kadang mengakibatkan perubahan pada struktur pengetahuannya atau sebaliknya menambah pengetahuan yang sebelumnya dia miliki (skema atau *background knowledge*). Proses kognitif untuk mengadopsi skema baru ini disebut *schema acquisition*. (Federico, 1980)

Teori beban kognitif pembelajaran multimedia percaya bahwa mengurangi beban kognitif pada memori jangka pendek membuat pembelajaran menjadi efektif. Mengurangi berarti bukan membuat pelajaran menjadi mudah. Bukan. Sebaliknya, pengurangan dilakukan karena nature dari kapasitas berpikir manusia (*working memory*) itu terbatas. Berikut ini adalah teknik-teknik bagaimana membuat pembelajaran dengan multimedia efektif.

Mengelola Beban Ekstrinsik

Mengurangi beban ekstrinsik penting dilakukan untuk menjamin proses belajar yang efektif. Ada beberapa elemen di luar instruksi yang bisa mengganggu proses belajar seperti suara (music) latar, animasi dekorasi power point yang tidak relevan, kalimat penyampaian yang berbunga-bunga, dll. Hal-hal ini memecah perhatian peserta didik sehingga menghabiskan kapasitas memori kerja mereka (*working memory*) yang terbatas untuk memproses informasi yang tidak penting itu (Mayer & Moreno, 2010).

Suara latar (*background*) merupakan elemen beban ekstrinsic sering mengganggu siswa untuk memusatkan perhatiannya pada penjelasan dosen. Kadang suara luar itu tak terhindarkan. Misalnya, saat telekonferensi kebetulan lewat penjual roti dengan suara sirine untuk menarik perhatian, penjual es atau penjual bakso yang memainkan suara “tok tok tok” dapat mempengaruhi konsentrasi para peserta didik. Kebanyakan mereka pasti akan terfiksasi dengan suara itu. Saat perhatian mereka terbagi dengan suara ekstrinsik maka energi kognitifnya pun terbagi. Oleh karena penting bagi guru atau bahkan peserta didik untuk mengantisipasi gangguan suara-suara itu agar suasana konsentrasi dan pemahaman terhadap isi materi kuliah atau penjelasan dosen dapat terjamin.

Bentuk gangguan ekstrinsik lain sering kita atau siswa kita alami saat ingin mendapatkan informasi di website yang dipenuhi dengan tampilan iklan dan animasinya. Kehadiran iklan dan animasi gambar itu sangat mengganggu proses pemahaman teks pada web. Penjelasan materi yang bertele-tele dan dengan penggunaan istilah-istilah yang terlalu teknis juga menjadi bagian dari pencetus ekstrinsic load. Siswa yang sudah memahami maksud atau penjelasan dosen menjadi tidak sabar untuk sampai pada inti pemaparan. Penjelasan berputar-putar tak tentu arah ini sangat menguras energi berpikirnya. Teknik *weeding* atau menghilangkan bagian-bagian tidak penting adalah salah satu cara yang baik untuk membuat instruksi efektif. Dengan cara ini maka instruksi yang singkat tapi padat isi hanya berisi hal-hal penting saja yang terkait topik (Mayer R., Heiser, & Lonn, 2001; Mayer & Moreno, 1998)

Cara lain adalah signaling (Mautone & Mayer, 2001). *Signaling* artinya mengarahkan perhatian siswa pada hal-hal yang penting dengan memberi penekanan-penekanan terhadap isi instruksi. Misalnya guru menambah volume suaranya lebih lantang atau lebih pelan saat menerangkan konsep penting. Di kesempatan lain, saat menyajikan teks bacaan, guru memberi tanda tertentu pada teks (garis bawah, memberi warna pada teks, memberi tanda panah, dst).

Mengurangi potensi beban intrinsik

Kedua disebut beban intrinsik. Instruksi baik dalam penjelasan atau materi bacaan, tugas yang sulit dipahami oleh siswa atau siswa harus berpikir keras sampai putus asa untuk memahaminya, ini menandakan tugas itu memiliki beban intrinsik yang tinggi. Misalnya, pelajar bahasa Inggris pemula mungkin mengeluh tentang penyelesaian struktur dan item pertanyaan tertulis di TOEFL karena mereka menemukan jumlah struktur kalimat yang tidak dikenal. Mereka harus berinteraksi dengan banyak *elemen* sekaligus (persetujuan subjek dan kata kerja, present / past participle; adverb of time and clause connectors). Elemen artinya "apapun yang perlu dipelajari, seperti konsep atau prosedur."

Sebenarnya energi berpikir itu penting bagi siswa untuk kerahkan saat mempelajari sesuatu yang baru. Tidak ada ilmu manapun yang bisa dikuasai tanpa usaha berpikir tanpa harus khawatir adanya *cognitive overload*. Hanya, guru perlu membagi elemen-elemen yang sulit itu menjadi terasa "tidak sulit" dengan membaginya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Ini disebut teknik segmenting (Mayer & Chandler, 2001) atau kadang disebut teknik chunking. Hal sederhana mungkin bisa kita uji betapa teknik segmenting ini sangat mujarab. Misalnya, saya mendiktekan lima belas nomer berikut ini kepada anda: 702560670407002 dan setelah itu saya minta anda mengulangnya. Sangat mustahil bukan? Namun keadaan akan berbalik menjadi mudah, bila kemudian anda berusaha untuk mengingat nomer yang Panjang itu menjadi

beberapa bagian. Misalnya di satu kesempatan anda hanya mengingat 7025. Kemudian di kesempatan lain anda mempelajari 6067. Demikian seterusnya, sehingga bila dipilah-pilah akan menjadi 7025/6067/0407/002.

Teknik lain yang tak kalah penting adalah *pretraining* (Mayer, 2001)). Pre-training artinya adalah memberi pelatihan atau pengenalan tentang nama-nama tertentu dari konsep baru yang akan dipelajari sebelum materi inti disampaikan oleh guru. Ini sangat masuk akal bukan? Coba anda perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 2. Mikroskop sebagai analogi media pembelajaran

Ya semua orang tahu ini mikroskop. Tetapi Ketika saya ubah instruksi mengajar saya dengan mengatakan berikut ini kepada siswa yang sama sekali baru mengenal alat ini, instruksi saya berubah menjadi sesuatu yang tidak masuk akal.

1. *Click nosepiece to the lowest (shortest) setting*
2. *Look into the eyepiece*
3. *Use the coarse focus*
4. *Once the slide is focused, rotate the nosepiece to the low power.*
5. *Refocus using the coarse (large) knob.*

Pasti siswa yang tidak memiliki pengetahuan awal (*background knowledge*) akan kebingungan untuk melakukan perintah ini. Dengan menerapkan prinsip *pre-training*, guru mengenalkan

beberapa kata-kata kunci seperti *nocepiece*, *eyepiece*, *knob*, dan seterusnya. Dengan berbekal informasi ini, siswa akan lebih jauh mudah mengukti dan memahami pelajaran. Dengan kata lain *intrinsic load* yang ditimbulkan oleh elemn baru pada instruksi itu bisa direduksi.

Perkuat Load Generatif

Yang ketiga disebut *germane load* atau beban generatif. Beban generative adalah beban yang ditimbulkan dari instruksi yang diberikan oleh guru setelah mengoptimalisasikan materi pelajarannya (mereduksi beban ekstrinsik dan *intrinsic*) sehingga membuat siswa untuk belajar. Peserta didik dapat menghubungkan tugas/ elemen dengan skema mereka, memilih skema yang relevan dan memecahkan masalah. Saat mereka melakukannya, mereka tidak lagi membuat sumber daya memori kerja melebihi kapasitas. Otomatisasi skema membuat mereka dapat menyelesaikan tugas.

Load generatif merepresentasikan optimalisasi energi berpikir siswa terhadap materi pelajaran di mana mereka mampu membangun hubungan antara elemen pengetahuan dan mengkonstruksikan representasi mental yang koheren pada daya kognitifnya (Kalyugas, 2009). Singkat kata, bila beban ekstrisik dan *intrinsic* dikendalikan sehingga tidak melebihi kapasitas daya kognitif (*working memory*), maka proses belajar terlaksana. Ini memang hal yang tidak selalu mudah karena “gangguan” itu bersifat *additive* atau hal tambahan yang melekat pada multimedia yang sering tidak disadari oleh guru.

Kadang siswa masih mengalami kesulitan belajar yang pada akhirnya menciptakan kelebihan beban kognitif sekalipun gangguan-gangguan itu telah direduksi. Misalnya guru menggunakan teknik *segmententing* atau membagi kompleksitas elemen pengajarannya menjadi lebih kecil. Pada kenyataannya, memang teknik ini membantu bagi siswa pemula sekalipun kadang mereka masih kesulitan. Tetapi teknik *segmenting* ini akan memancing mereka untuk berpikir jauh lebih baik dalam memahami materi dari pada sebelumnya. Hanya yang menjadi persoalannya

adalah bahwa Tindakan *segmenting* ini atau penyederhanaan kompleksitas elemen dari pengetahuan baru itu menjadi *counter produktif* bagi siswa yang pandai (Mayer & Moreno, 2010). Mereka yang pandai justru seolah merasa “tidak mendapatkan” sesuatu dari penyederhanaan ini. Bahkan ada anggapan cara mengajar guru seperti itu dianggap *redundant* atau memuat hal yang tidak penting. Sebaliknya bagi pemula, bila materi pelajaran tidak disederhanakan dalam penyampaian segmen-segmen pelajaran yang lebih kecil maka materi yang kompleks itu akan menimbulkan beban ekstrinsik (*extraneous load*). Beberapa ahli (Mayer & Moreno, 2010; Moray, 1979; Sweller, 1994) menyebutnya ini sebagai efek terbalik atau *reversal effect*. Singkat kata, guru perlu mempertimbangkan keragaman tingkat penguasaan atau kemampuan siswa ini dalam menyiapkan materi. Bagaimana caranya? Mungkin tidak semua akan saya bahas. Saya hanya menyampaikan beberapa hal saja.

Buat penyampaian materi itu secara runtut atau berjenjang kepada yang mengarah pada penguasaan materi yang kompleks. Materi pelajaran yang kompleks artinya materi itu akan merangsang banyak interaksi (*interactivity*) berbagai elemen pengetahuan. Ini disebut teknik *sequencing*. Ada dua pendekatan dalam teknik *sequencing* yaitu *part-whole* dan *whole-part approaches*.

Pendekatan *part-whole* adalah pendekatan di mana guru mengajar materi dengan menyederhanakan materi yang sulit. Baru setelah itu, guru menambah lagi elemen-elemen baru yang lebih sulit untuk pertemuan selanjutnya. Bila disederhanakan kurang lebih seperti ini: ajarkan sesuatu yang sifatnya lebih mendasar terlebih dahulu dengan cara sederhana sebelum mengajar hal lain yang lebih sulit namun dengan penyampaian yang sederhana pula. Lambat lain maka siswa akan terarah kepada penguasaan materi yang lebih kompleks.

Pada pendekatan *a whole-part*, cara mengajar guru jauh berbeda meskipun tujuannya sama. Guru langsung menyampaikan suatu elemen materi secara keseluruhan dengan segala kompleksitasnya. Selanjutnya, siswa akan diarahkan untuk mempelajari dan memperdalam elemen tertentu. Tujuannya adalah

membawa kesadaran siswa bahwa sekalipun salah satu elemen itu akan menjadi satu fokus pembelajaran, mereka harus paham bahwa elemen itu pun sebenarnya tidak terpisahkan keberadaannya dengan elemen yang lain. Oleh karena itu, mereka seolah “dipaksa” bertindak seperti ahli untuk berinteraksi dengan elemen-elemen lain sehingga kompleksitas belajar terjadi. Beberapa contoh penugasan yang biasa dilakukan dengan pendekatan whole-part ini adalah *completion task* atau *worked examples*. *Completion task* adalah semacam penugasan di mana siswa diminta untuk secara kreatif mengisi bagian yang sengaja dikosongi. Tentunya tugas ini sesuai dengan apa yang mereka pelajari. Pada *worked examples*, Siswa diberi contoh, dan selanjutnya dari contoh itu mereka mengembangkan jawabannya.

Kesimpulan

Mendiskusikan geliat perkembangan teori beban kognitif pembelajaran multimedia adalah suatu yang menarik. Hal itu tidak akan pernah cukup dalam satu pemaparan singkat seperti tulisan ini karena perkembangan penelitian dalam sub bidang psikologi itu begitu dinamis. Pada akhir tulisan ini, saya menekankan beberapa poin sebagai praktis sehubungan dengan penggunaan multimedia untuk pembelajaran sebagai berikut.

- a. Buatlah desain instruksional sesuai dengan cara kerja berpikir manusia. Semakin adaptif terhadap kemampuan dan cara manusia memproses informasi, maka semakin efektif desain instruksi itu.
- b. Jangan takut untuk berkreasi dengan mencoba menggunakan fitur-fitur canggih multimedia tetapi juga jangan terlalu percaya diri. Gunakan multimoda hanya untuk pembelajaran yang efektif dan bukan untuk bergaya atau menimbulkan kesan mewah. Tetapi cara itu sesungguhnya merusak proses pembelajaran.
- c. Mengajar yang efektif berarti mengefektifkan materi ajar untuk mendayagunakan alokasi energi berpikir siswa yang terbatas tetapi demi pencapaian atau penguasaan pengetahuan yang semakin kompleks dari waktu ke waktu.

- d. Jangan menyiksa siswa dengan memberikan materi atau unsur tambahan dari materi pokok itu dengan hal tak berguna atau yang tidak ada hubungannya dengan esensi pelajaran. Hindari grafik yang tidak relevan, cerita yang bertele-tele, suara atau musik yang tidak relevan, kata-kata yang tidak penting dan teks yang Panjang, dst.
- e. Bermurah hatilah kepada siswa dengan memberikan narasi (verbal) penjelasan kepada esensi pelajaran. Jangan bagikan teks (power point, gambar, teks yang panjang), tanpa sedikitpun penjelasan tentang itu.

Daftar Pustaka

- Aras, B., & Sharma, R. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to Corona Virus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-6.
- Çifçi, F., & Demir, A. (2020). The effect of home-based exercise on anxiety and mental well-being levels of teachers and pre-service teachers in COVID-19 Pandemic. *African Educational Research Journal*, 8(2), 20-28.
- Federico, P.-A. (1980). Adaptive instruction: trends and issues. In R. Snow, P.-A. Federico, & W. Montague, *Aptitude, learning, and instruction : Cognitive process analyses of aptitude* . Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gates, W. (1993). Multimedia and learning: the partnership is here and here to stay. *Campus-Wide Information Systems*, 10(5), 20-22.
- Kalyugas, S. (2009). *Managing cognitive load in adaptive multimedia learning*. New York: Information Science Reference.
- Kantowitz, B. H. (1987). Mental workload. Human factors psychology . In P. A. Hancock. Amsterdam: North-Holland.
- Mautone, P. D., & Mayer, R. E. (2001). Signaling as a cognitive guide in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 377-389.
- Mayer R., E., Heiser, J., & Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results

- in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 187-198.
- Mayer, R. E. ((2001)). *Multimedia learning*. . New York: Cambridge University.
- Mayer, R. E., & Chandler, P. (2001). When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of educational Psychology*, 93(1), 390-397.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2010). Techniques that reduce extraneous cognitive load and manage intrinsic cognitive load during multimedia learning. In J. Plass, R. Moreno, & R. Brunken, *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R., & 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.
- Moray, N. .. (1979). *Mental workload: Its theory and measurement*. . New York: Plenum.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(1), 257-285.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(1), 295-312.
- Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons Learned from the COVID-19 Pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189-199.