

TEORI PENGOLAHAN INFORMASI: PERSPEKTIF PENDIDIKAN

Oleh: Rafiqah

Abstract

Information management theories emphasize that transformation and information ideology through cognition sistem. the important one that informations was present in front on students have to clear and easy so they can correlated the new information with old information in their memory, the they understand how to use that knowledge. The aimed of this paper will help the plan of teaching-learning process run well, so it will develop the knowledge and then students understand well about that knowledge. The teacher had better prepare an introduction organizers and symbols to help students to memorize an informations when they need it to minimize cognition working. Theories of information management focused on study about attention, perception, code, storage and conclude the knowledge. Information management had influenced by communication and technology development.

Keywords: infomation management, teaching and learning.

A. Pendahuluan

Salah satu instrumen keberhasilan proses pembelajaran adalah nilai hasil evaluasi belajar siswa. Jika siswa memperoleh nilai rendah atau dibawah target pembelajaran maka seringkali seorang guru menyimpulkan bahwa metode pembelajarannya yang telah digunakan tidak tepat atau beranggapan bahwa siswanya memang kurang cerdas. Namun tulisan ini mencoba untuk mengkaji tentang bagaimana guru menjelaskan materi ajarnya yang berisi tentang informasi baru bagi siswanya dan bagaimana siswa itu mampu memahami dan menerima informasi kemudian menyimpan informasi itu sebagai suatu pengetahuan baru bagi mereka.

Pengolahan informasi memfokuskan perhatian pada bagaimana siswa memperhatikan peristiwa-peristiwa lingkungan, mengkodekan informasi-informasi untuk dipelajari, dan menghubungkannya dengan pengetahuan yang ada dalam memori, dan menariknya kembali pada saat dibutuhkan (Shuell, 1986). Prinsip dari teori tersebut adalah manusia merupakan pemproses informasi. Pikiran merupakan sebuah sistem pengolahan informasi, kognisi adalah serangkaian proses mental, dan pembelajaran adalah penguasaan representasi mental.

Pengolahan informasi bukan nama dari sebuah teori tunggal tetapi sebuah nama generik yang diaplikasikan pada perspektif-perspektif teoritis yang berkenaan dengan serangkaian dan pelaksanaan peristiwa kognitif. Berbagai penelitian tentang pengolahan informasi telah dilakukan oleh berbagai peneliti, mereka mengeksplorasi pembelajaran, memori, pemecahan masalah, persepsi visual dan auditori, perkembangan kognitif dan kecerdasan buatan. Penelitian-penelitian tersebut dimaksudkan agar mampu memberi kontribusi positif dalam perkembangan dunia pendidikan.

Para teoritis pengolahan informasi meragukan gagasan yang menjadi ciri khas teori behaviorisme bahwa pembelajaran merupakan pembentukan asosiasi antara stimulus-stimulus dan respon-respon. Mereka tidak menolak gagasan tentang asosiasi dengan alasan bahwa asosiasi yang terbentuk antara potongan-potongan pengetahuan membantu penguasaan dan penyimpanan potongan-potongan tersebut dalam memori. Para teoritis ini tidak banyak memperhatikan kondisi-kondisi eksternal, mereka lebih memfokuskan pada proses-proses internal (mental) yang menjadi pembatas antara stimulus dan respons. Peserta didik merupakan pencari yang aktif dan pemroses informasi. Berbeda dengan teori behavioris yang menyatakan bahwa orang memberikan respon ketika terdapat stimulus yang datang kepada mereka, para teoritis pengolahan informasi berpendapat bahwa orang menyeleksi dan memerhatikan aspek-aspek dari lingkungan, mentransformasi dan mengulang informasi, menghubungkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya, dan mengorganisasi pengetahuan untuk membuatnya bermakna dan dapat dipahami (Mayer, 1996).

Tulisan ini akan memfokuskan masalah pada: bagaimana sistem pengolahan informasi dalam proses pembelajaran?. Sehingga seorang guru tidak hanya sekedar menjelaskan atau menyampaikan materinya saja tetapi juga mempertimbangkan kemampuan anak untuk menerima, mengelolah dan menyimpan pengetahuan yang berupa informasi yang disampaikan oleh guru.

B. Sistem Pengolahan Informasi dalam Pembelajaran

1. Teori pengolahan Informasi

Teori-teori mengenai sistem pengolahan informasi yang ada memiliki pandangan yang berbeda-beda dalam hal proses-proses kognitif, namun pada dasarnya teori-teori tersebut memiliki asumsi-asumsi yang sama. Salah satunya adalah pengolahan informasi terjadi dalam tahapan-tahapan yang memisahkan antara penerimaan sebuah stimulus dan pemberian sebuah respon. Dari hal tersebut dapat dilogikakan bahwa bentuk informasi, atau bagaimana informasi tersebut direpresentasikan secara mental, berbeda-beda tergantung pada tahapannya.

Asumsi lain mengenai pengolahan informasi menyatakan bahwa pengolahan informasi dapat dianalogikan dengan pengolahan komputer. Fungsi-fungsi dari sistem manusia serupa dengan sistem sebuah komputer. Sistem manusia menerima informasi, menyimpannya dalam memori, dan mengambilnya lagi disaat yang diperlukan. Para peneliti juga berasumsi bahwa pengolahan informasi terlibat dalam semua aktivitas kognitif yaitu melihat/merasakan, mengulang, berpikir, memecahkan masalah, mengingat, lupa, dan mencitrakan (Farnham-Diggory, 1992). Pengolahan informasi menjangkau lebih dari konsep tradisional tentang pembelajaran manusia.

2. Proses Pengolahan Informasi

Pengolahan informasi bermula ketika sebuah input stimulus (visual/auditori) mengenai satu atau lebih pada pancaindera (pendengaran, penglihatan dan peraba). Register sensorik yang sesuai menerima input dan menyimpannya sebentar dalam bentuk rekaman inderawi. Dalam hal ini telah terjadi persepsi (pengenalan pola) yaitu proses pemberian makna terhadap sebuah input stimulus. Proses ini biasanya tidak termasuk penamaan karena penamaan memerlukan waktu dan informasi hanya berdiam di register sensorik selama sepersekian detik. Dalam persepsi terjadi pencocokan sebuah input dengan informasi yang telah diketahui.

Register sensorik mentransfer informasi ke memori jangka pendek (STM/*Short Term Memory*). STM adalah sebuah memori kerja (WM/*Working Memory*) dan berhubungan dengan kesadaran, atau hal yang tertangkap oleh pikiran sadar pada saat tertentu. Miller (1996) mengemukakan bahwa WM

menyimpan tujuh plus atau minus dua unit informasi. Sebuah unit merupakan item yang bermakna seperti sebuah huruf, kata, bilangan, atau tuturan umum seperti contoh kata mata pelajaran. Kapasitas dan durasi WM sangatlah terbatas sehingga untuk dapat dipertahankan dalam WM maka harus sering diulang-ulang, karena tanpa pengulangan, informasi tersebut akan hilang setelah beberapa detik.

Ketika informasi berada dalam WM, pengetahuan yang terkait dengannya dalam memory jangka panjang (LTM/*Long Term Memory*) atau yang disebut juga dengan memori permanen, akan diaktifkan dan ditempatkan dalam WM untuk digabungkan dengan informasi yang baru. Untuk menyebutkan sebuah ibu kota negara bagian yang diawali dengan huruf A, siswa mengingat nama-nama negara bagian yang kemungkinannya berdasarkan daerah dari negaranya dan melakukan pemindaian nama-nama ibu kota.

Proses kontrol mengendalikan aliran informasi diseluruh sistem pengolahan informasi. Pengulangan merupakan proses kontrol penting yang terjadi dalam WM. Untuk materi verbal, pengulangan tampil dalam bentuk mengulang informasi dengan mengucapkannya dengan suara jelas atau lirih. Proses-proses kontrol lainnya meliputi kodean (menempatkan informasi dalam sebuah konteks yang bermakna), pencitraan (merepresentasikan informasi secara visual), mengimplementasikan aturan-aturan pengambilan keputusan, mengorganisasikan informasi, memantau tingkat pemahaman, serta menggunakan strategi-strategi penarikan, pengaturan diri dan motivasional (Schunk, 2012).

Model dua-penyimpanan cenderung memiliki ciri-ciri bahwa ketika siswa memiliki daftar item untuk dipelajari, mereka cenderung mengingat item-item awal dengan baik dan item terakhir. Menurut model ini, pada item awal mendapatkan pengulangan paling banyak dan ditransfer ke LTM, sementara item terakhir masih berada pada WM saat proses mengingat. Item-item yang berada ditengan paling sulit untuk diingat karena item-item tersebut tidak berada pada WM lagi saat proses mengingat terjadi karena telah digeser oleh item berikutnya. Item-item tersebut mendapat pengulangan paling sedikit dibandingkan dengan item-item awal dan belum tersimpan dengan benar dan baik dalam LTM. Model

dua-penyimpanan berasumsi bahwa informasi diproses terlebih dahulu oleh register sensorik, kemudian lanjut pada WM, dan terakhir diproses oleh LTM.

Dalam model dua-penyimpanan, sebuah pemberian stimulus diperhatikan dan dirasakan maka stimulus tersebut akan ditransfer ke memori kerja jangka pendek (Baddeley, 1992). WM adalah memori kita dari pikiran sadar yang dapat segera diakses. WM memiliki dua fungsi penting yaitu memertahankan dan penarikan. Informasi yang datang dipertahankan dalam kondisi aktif pada jangka waktu yang pendek dan diproses dengan cara diulang atau dihubungkan dengan informasi yang ditarik dari LTM. Ketika siswa membaca sebuah teks, WM menyimpan kata-kata atau kalimat terakhir yang mereka baca selama beberapa detik. Siswa mungkin mencoba mengingat poin tertentu dengan mengulangnya beberapa kali atau dengan menanyakan apa hubungan topik tersebut dengan topik yang telah dibahas sebelumnya dalam buku yang sedang mereka baca (menghubungkan informasi-informasi dalam LTM).

WM memainkan peranan penting dalam pembelajaran. Dibandingkan dengan siswa yang memiliki prestasi belajar normal, siswa yang memiliki kelemahan dalam keterampilan membaca dan matematika menunjukkan kerja WM yang lebih buruk (Anderson & Lyxell, 2007). Implikasi pengajaran yang sangat penting adalah tidak terlalu memberikan beban WM siswa dengan menyajikan materi terlalu banyak dan terlalu cepat dalam menjelaskan materinya. Jika memungkinkan pengajar atau guru memberikan informasi secara visual dan verbal untuk memastikan siswa dapat mempertahankannya dalam WM mereka lebih lama sehingga informasi yang masuk dapat diproses lebih lanjut secara kognitif.

Representasi pengetahuan dalam LTM tergantung pada frekuensi kontiguitas (Baddeley, 1998). Semakin sering suatu fakta, peristiwa atau ide dijumpai maka semakin kuat representasinya dalam memori. Selain itu, dua pengalaman yang terjadi dalam waktu yang berdekatan akan cenderung dihubungkan dalam satu memori sehingga ketika salah satunya diingat yang satunya akan teraktifkan. Untuk itu informasi dalam LTM direpresentasikan dalam struktur-struktur asosiatif. Pengetahuan yang disimpan dalam beragam kekayaannya. Setiap orang memiliki memori-memori yang jelas tentang

pengadlaman-pengalaman yang menyenangkan maupun yang tidak menyenangkan.

Seorang pengajar/guru dapat memperlancar proses pembelajaran ketika mereka mengembangkan materi ajar dengan tujuan membantu siswa menghubungkan informasi-informasi yang baru dengan dengan pengetahuan-pengetahuan yang ada dalam memori. Inforsmasi yang bermakna, dijelaskan atau dikembangkan dan diorganisasikan akan lebih mudah digabungkan kedalam jaringan-jaringan LTM. Guru sebaiknya menyiapkan sebuah materi pelajaran yang siswanya dapat mengaitkannya dengan pengetahuan yang bersifat umum dan mendasar.

Salah satu aspek penting dalam proses pembelajaran adalah memutuskan penting atau tidaknya suatu informasi yang diberikan kepada siswa. Tidak semua informasi yang dipelajari harus dijelaskan. Pemahaman siswa akan dapat terbantu ketika siswa hanya mengembangkan aspek-aspek yang paling penting dari suatu materi ajar. Penjelasan dapat membantu siswa dalam penarikan informasi dengan cara memberikan jalur-jalur yang silih berganti yang menjadi jalan bagi menyebarnya aktivasi, sehingga jika jalur yang satu terhambat maka jalur lain masih tersedia (Anderson, 2000). Penjelasan juga memberikan informasi tambahan yang dapat menjadi sumber dibangunnya jawaban-jawaban, seperti ketika siswa harus menjawab pertanyaan-pertanyaan yang informasinya ada dalam bentuk yang berbeda dengan bentuk dari meteri yang dipelajari.

3. Aplikasi-aplikasi dalam Pembelajaran

Prinsip-prinsip pengelolaan informasi semakin sering diaplikasikan dalam proses pembelajaran di kelas. Relevansi teori ini dengan pendidikan akan terus berkembang seiring penelitian-penelitian dimasa mendatang. Tiga aplikasi pengajaran yang mencerminkan prinsip pengolahan informasi adalah organisator-organisator pengantar, kondisi pembelajaran, dan muatan kognitif.

Organisator Pengantar

Organisator pengantar (*advance organizer*) adalah pernyataan umum yang disajikan diawal pembelajaran yang membantu mengoneksikan materi yang baru dengan pembelajaran sebelumnya (Mayer, 1984). Pengantar semacam ini

mengarahkan siswa terhadap konsep-konsep penting untuk dipelajari, menggarisbawahi hubungan-hubungan antar gagasan, dan mengaitkan materi yang baru dengan hal-hal yang sudah diketahui oleh siswa. Hal ini diasumsikan bahwa struktur-struktur kognitif siswa terorganisasikan secara hierarkis sehingga konsep-konsep yang terbuka membawahi konsep-konsep yang tingkatannya berada dibawah.

Landasan konseptual untuk organisator pengantar diperoleh dari teori Ausubel tentang pembelajaran resepsi yang bermakna. Belajar menjadi bermakna ketika materi yang baru memiliki hubungan sistematis dengan konsep-konsep yang relevan dalam LTM, yang berarti bahwa materi baru memperluas, memodifikasi atau mengembangkan informasi dalam memori. Kebermaknaan juga bergantung pada variabel-variabel personal seperti usia, latar belakang pengalaman, status sosial-ekonomi, latar belakang pendidikan. Pengalaman-pengalaman yang telah lalu menentukan apakah siswa merasa pembelajarannya memiliki makna.

Ausubel juga mendukung pengajaran deduktif yakni ide-ide umum diajarkan terlebih dahulu kemudian diikuti dengan poin-poin spesifik (Ausubel, 1980). Dalam hal ini guru harus membantu siswanya memecahkan ide-ide yang baru menjadi poin-poin yang lebih kecil dan spesifik, dan menghubungkan ide-ide yang baru tersebut dengan muatan yang serupa didalam memori. Dalam pengertian pengolahan informasi, tujuan dari model ini adalah mengembangkan jaringan-jaringan proposisi dalam LTM dengan menambahkan pengetahuan dan membangun hubungan-hubungan antar jaringan. Pengajaran deduktif lebih berhasil diterapkan pada objek pembelajar dengan usia matang (andragogi).

Organisator-organisator pengantar menyiapkan tahapan untuk pembelajaran resepsi yang bermakna. Organisator dapat bersifat ekspositoris atau komparatif. Organisator ekspositoris memberi siswa pengetahuan baru yang diperlukan untuk memahami pelajaran, yang mencakup definisi-definisi dan generalisasi konsep. Sedangkan organisator komparatif memperkenalkan materi yang baru dengan menarik analogi dengan materi yang telah dikenal sebelumnya.

Organisator komparatif mengaktifkan dan menghubungkan jaringan-jaringan dalam LTM.

Fase-fase Pembelajaran

Pengajaran merupakan sekumpulan peristiwa eksternal yang dirancang untuk memfasilitasi proses pembelajaran internal. Persiapan untuk belajar mencakup aktivitas-aktivitas pembelajaran pendahuluan. Schunk (2012) menguraikan fase-fase dalam pembelajaran sebanyak sembilan item sebagai berikut:

No	Fase	Peristiwa pengajaran
1	Memerhatikan	Menyampaikan pada siswa dalam kelas bahwa pelajaran akan dimulai.
2	Harapan	Menyampaikan tentang tujuan dari pembelajaran, serta tipe dan kualitas prestasi belajar yang diharapkan.
3	Penarikan	Meminta siswa untuk mengingat konsep-konsep dan aturan-aturan subordinat.
4	Persepsi selektif	Menyajikan contoh-contoh dari konsep-konsep dan aturan-aturan yang baru.
5	Pengkodean semantik	Memberikan tanda-tanda yang berkaitan dengan bagaimana menyimpan informasi dalam memori.
6	Penarikan dan pemberian respon	Meminta siswa untuk mengaplikasikan konsep atau aturan terhadap contoh-contoh baru.
7	Penguatan	Mengonfirmasikan keakiratan dari pembelajaran siswa.
8	Pemberian tanda untuk penarikan	Memberikan kuis pendek dari materi-materi yang baru.
9	Generalisasibilitas	Memberikan ulasan-ulasan khusus.

Selama masa memerhatikan, siswa memfokuskan perhatian pada stimulus-stimulus yang relevan dengan materi-materi yang akan dipelajari (audio visual, materi tertulis, perilaku-perilaku yang dicontohkan guru). Harapannya mengarahkan siswa kepada tujuan (mempelajari keterampilan motorik, mempelajari pengurangan bilangan pecahan, menguasai struktur bahasa). Pada tahap penarikan informasi yang relevan dari LTM, siswa mengaktifkan bagian-bagian yang relevan dengan topik yang dipelajari (Gagne & Dick, 1983).

Fase-fase pembelajaran utama adalah penguasaan dan praktik. Persepsi selektif bermakna bahwa register-register sensorik mengenali karakteristik stimulus yang relevan dan mentransfernya ke WM. Sedangkan pengkodean semantik adalah proses dimana pengetahuan yang baru ditransfer ke LTM. Pada tahap penarikan dan pemberian respons yang menunjukkan pembelajaran. Penguatan mengacu pada umpan balik yang mengkonfirmasi keakuratan dari respons siswa dan memberikan informasi perbaidkan ketika diperlukan.

Fase-fase transfer pembelajaran mencakup pemberian tanda untuk penarikan dan generalisasibilitas. Dalam pemberian tanda untuk penarikan, siswa menerima tanda-tanda yang mengisyaratkan bahwa pengetahuan yang sebelumnya dapat diterapkan dalam situasi tersebut. Generalisasibilitas ditingkatkan dengan memberi siswa kesempatan untuk mempraktikkan keterampilan-keterampilan dengan muatan materi yang berbeda-beda dan dengan situasi-situasi yang berbeda.

Muatan Kognitif

Sistem pengolahan informasi hanya dapat menangani beberapa pengolahan sekaligus. Jika terlalu banyak stimulus yang datang secara bersamaan, para pengamatnya akan kehilangan banyak dari stimulus tersebut karena kapasitas perhatian mereka yang terbatas. Kapasitas WM yang terbatas disebabkan oleh pengolahan informasi membutuhkan waktu dan melibatkan banyak proses kognitif, setiap saat hanya ada sejumlah informasi yang dapat tersimpan dalam WM, ditransfer ke LTM, diulang, dan seterusnya.

Teori muatan kognitif memperhitungkan keterbatasan-keterbatasan pengolahan ini dalam rancangan rencana pelajaran (Mayer, 2008). Muatan

kognitif atau tuntutan-tuntutan terhadap sistem pengolahan informasi terbagi menjadi dua tipe. Tipe pertama adalah muatan kognitif intrinsik, tergantung pada karakter-karakter informasi yang tidak dapat diubah yang akan dipelajari dan hanya akan mudah dicapai jika siswa mendapatkan sebuah skema kognitif yang efektif untuk mengolah informasi. Tipe kedua adalah muatan kognitif ekstrinsik disebabkan oleh cara bagaimana materi-materi disajikan atau oleh aktivitas-aktivitas yang perlu dimiliki oleh siswa (Bruning et al., 2004).

C. Simpulan

Teori-teori pengolahan informasi memfokuskan studi pada perhatian, persepsi, pengkodean, penyimpanan dan penarikan pengetahuan. Pengolahan informasi telah dipengaruhi oleh kemajuan-kemajuan dalam komunikasi, teknologi komputer dan neurosains.

Informasi memasuki WM kemudian ia tersimpan melalui pengulangan dan dihubungkan dengan informasi-informasi yang terkait dengan LTM. Informasi dapat dikodekan untuk disimpan dalam LTM. Pengkodean difasilitasi melalui organisasi, penjelasan, kebermanaknaan, dan hubungan-hubungan dengan skema-skema. LTM diorganisasikan berdasarkan isi, dan informasi dilintas referensikan dengan isi yang terkait.

Sistem pengolahan informasi hanya dapat menangani beberapa pengolahan sekaligus. Jika terlalu banyak stimulus yang datang secara bersamaan, para pengamatnya akan kehilangan banyak dari stimulus tersebut karena kapasitas perhatian mereka yang terbatas. Kapasitas WM yang terbatas disebabkan oleh pengolahan informasi membutuhkan waktu dan melibatkan banyak proses kognitif, setiap saat hanya ada sejumlah informasi yang dapat tersimpan dalam WM, ditransfer ke LTM, diulang, dan seterusnya.

Teori-teori pengolahan informasi menekankan transformasi dan aliran informasi melalui sistem kognitif. Penting bahwa informasi disajikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat menghubungkan informasi yang baru dengan informasi yang telah mereka ketahui, dan bahwa mereka memahami penggunaan-penggunaan dari pengetahuan tersebut. Tulisan ini mengharapkan agar pembelajaran disusun sedemikian rupa sehingga pembelajaran tersebut

berkembang dari pengetahuan yang telah ada dan dapat dipahami dengan jelas oleh siswa. Guru juga sebaiknya menyediakan organisator-organisator pengantar dan tanda-tanda yang dapat digunakan siswa untuk mengingat informasi ketika diperlukan dan untuk meminimalkan muatan kognitif.

Daftar Pustaka

- Anderson, J.R. (1996). *ACT: A Simple Theory of Complex Cognition*. American Psychologist.
- Baddeley, A. D. (2001). *Is Working Memory Still Working?*. American Psychologist.
- Dale H. Schunk. (2012). *Learning Theories an Educational Perspective*. American Psychologist
- Gagne, R. M. (1985). *The Conditions of Learning*. New York ; Holt, Rinehart & Winston
- Mayer, R. E. (1996). *Learners As Information Processors; Legacies And Limitation Of Psychology's Second Metaphor*. Educational psychologist.

