

## **BAB IV**

---

### **MEMORI**

#### **A. Pengertian Memori**

Riset terkini di bidang memori menunjukkan bahwa kita memiliki lebih dari satu jenis memori. Masing-masing memori mempunyai mekanisme penyimpanan informasi yang unik dan terhubung satu dengan yang lainnya. Informasi mengenai hal yang sama dapat disimpan di berbagai tempat penyimpanan memori yang berlainan. Bila kita dapat menyimpan informasi ini secara multi-memori, kita akan sangat mudah “memanggil” kembali informasi ini saat kita membutuhkannya.

#### **1. Memori Jangka Pendek**

Memori jangka pendek berguna untuk menampung informasi yang masuk ke pikiran kita. Rentang waktu maksimal untuk menyimpan informasi di memori ini sangat singkat yaitu sekitar 15-30 detik. Memori ini hanya berfungsi sebagai tempat penampungan sementara untuk informasi yang akan diolah. Namun, bila anda melakukan cukup banyak pengulangan (banyak menggunakan informasi tersebut), kemungkinan besar informasi ini akan masuk ke memori kerja Anda (Gunawan: 2004).

Kapasitas memori jangka pendek sangat bergantung pada usia. Semakin tinggi usia, semakin besar kapasitas memori ini. Kata “besar” di sini jangan disalah artikan sebagai suatu kemampuan yang sangat tinggi. Pada usia tiga tahun seorang anak mempunyai satu kapasitas memori jangka pendek. Kapasitas ini berkembang sesuai dengan bertambahnya usia. Pada usia dewasa, minimal 15 tahun, kapasitas ini maksimal mencapai tujuh kapasitas memori, plus minuss dua. Maksudnya, bisa maksimal 9 atau minimal 5.

Dengan mengetahui keadaan itu, kita perlu merancang penyampaian informasi dalam bentuk pecahan  $7 \pm 2$ . Jangan pernah menggunakan data atau kalimat yang terlalu panjang karena ini diluar kapasitas memori jangka pendek.

#### **2. Memori Kerja**

Memori kerja ini terletak di lobus frontal, tepat di belakang kening kita. Jenis memori ini dapat menyimpan informasi selama mulai dari beberapa menit hingga beberapa jam. Dan memberikan kita waktu yang cukup untuk bisa secara sadar memproses, melakukan refleksi, dan melaksanakan suatu kegiatan berpikir. Kemampuan menyimpan informasi mulai dari beberapa menit hingga beberapa jam memungkinkan memori yang ada di memori kerja masuk ke dalam memori jangka panjang.

Jenis memori ini yang sering digunakan oleh siswa saat melakukan cara belajar SKS atau Sistem Kebut Semalam. Cara SKS ini walaupun dapat membantu meningkatkan nilai siswa, namun tidak bagus untuk pembentukan memori jangka panjang. Mengapa demikian? Karena informasi yang dimasukkan ke dalam memori kerja ini tidak mempunyai arti yang penting bagi siswa tersebut. Informasi ini hanya dibutuhkan untuk mengerjakan tes.

Kemampuan memori kerja menyimpan informasi juga sangat bergantung pada usia.

### 3. Memori Jangka Panjang

Memori jangka panjang adalah kemampuan untuk menyimpan informasi secara permanen untuk rentang waktu mulai beberapa bulan, tahun, dan bahkan sampai seumur hidup. Berbicara mengenai memori jangka panjang berarti kita berbicara mengenai peran suatu bagian dari sistem limbic atau otak mamalia yaitu *hippocampus*.

Hippocampus dikenal sebagai pintu gerbang untuk memproses dan mengkonsolidasi semua memori kognitif. Saat suatu informasi masuk ke dalam otak melalui kelima pancaindra kita, semua informasi ini pertama-tama akan diterima dan di proses oleh *thalamus* dan selanjutnya dikirim

ke *hippocampus*. Yang selanjutnya informasi ini dikirim ke memori kerja.

Saat kita tidur, khususnya saat terjadi REM, hippocampus akan memainkan kembali dan melakukan tinjauan ulang terhadap semua pengalaman yang kita alami sepanjang hari. Jika pengalaman atau informasi ini mempunyai label “penting”, hippocampus akan mentransfer informasi ini atau pengalaman ini ke berbagai bagian dari otak neo cortex yang menyimpan memori jangka panjang.

Saat informasi “ditulis” di memori jangka panjang, akan terjadi perubahan fisik dan efisiensi transmisi di celah sinapsis yang berhubungan dengan memori tersebut. Perubahan fisik pada bagian otak yang merupakan perwujudan dari penyimpanan informasi secara permanen disebut sebagai sebuah engram.

Lalu faktor apa saja yang memainkan peran penting dalam meningkatkan kemungkinan sukses belajar bahwa berjalan atau informasi yang berada dalam memori kerja bias diberi label “penting” dan kemudian disimpan di memori jangka panjang?

Informasi yang memiliki nilai penting untuk keselamatan hidup akan segera disimpan untuk memori jangka panjang sehingga daya ingat kita sangat tinggi. Anda tentu tidak ingin bila setiap hari harus belajar bahwa berjalan memotong

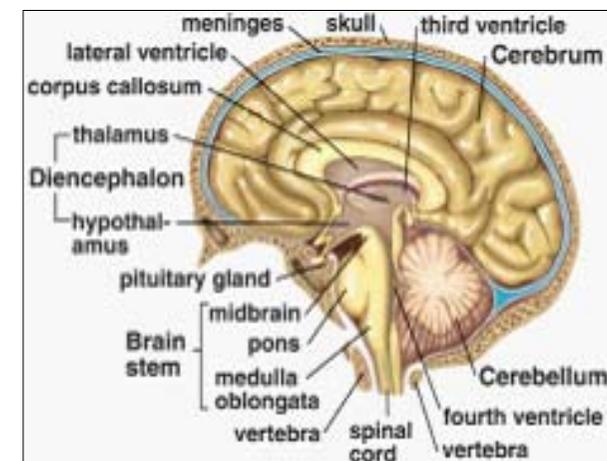
kendaraan yang sedang melaju dengan kecepatan tinggi atau memegang setrika yang panas, akan dapat melukai anda. Informasi seperti ini cukup satu kali saja dipelajari, langsung tersimpan dalam memori jangka panjang.

Faktor kedua yang mempengaruhi memori jangka panjang adalah jika informasi atau pengalaman tersebut mempunyai muatan atau emosi yang kuat. Hal ini akan mengaktifkan amygdala. Amygdala adalah bagian dari sistem limbik (otak mamalia) yang sangat terlibat dalam respons terhadap stres dan situasi baru. Amygdala berhubungan dengan semua jenis pengalaman yang bermuatan emosi, baik itu emosi positif maupun negatif. Amygdala membentuk memori emosional yang bersifat “tidak sadar” sama halnya dengan hippocampus membentuk memori kognitif. Semakin kuat muatan emosi yang terkandung dalam suatu informasi, akan semakin kuat kemungkinan informasi itu terekam di memori jangka panjang.

Lalu bagaimana dengan kondisi yang terjadi di dalam kelas? Di kelas, dimana elemen keselamatan hidup dan emosi sangat sulit ditemukan, harus ada faktor lain agar murid dapat mempunyai daya ingat yang tinggi terhadap materi pelajaran. Hal ini bisa terwujud jika, proses pembelajaran bersifat masuk akal dan mempunyai arti bagi murid. Masuk akal maksudnya, murid dapat memahami materi pelajaran dengan menghubungkan materi itu dengan pengalaman (pembelajaran)

yang telah dialami murid sebelumnya. Sedangkan kata berarti maksudnya, materi pelajaran mempunyai relevansi terhadap diri siswa sendiri. Berarti disini, sangat bersifat personal dan bergantung kepada pengalaman murid sebelumnya. Jadi, bila seorang murid bertanya, “mengapa saya harus mempelajari ini?” atau “kapan saya bisa menggunakan pengetahuan ini dalam hidup saya?”, ini menunjukkan bahwa murid tersebut belum bisa menerima proses pembelajaran yang sedang ia lakukan sebagai sesuatu yang relevan.

Saat memori kerja memutuskan bahwa suatu informasi tidak masuk akal atau tidak punya arti, maka kemungkinan informasi ini disimpan di memori jangka panjang menjadi sangat kecil. Bila informasi itu masuk akal dan mempunyai arti, maka kemungkinan untuk disimpan di memori jangka panjang menjadi sangat tinggi (dengan asumsi bahwa informasi itu tidak mengandung elemen keselamatan diri dan emosi).



## **B. Cara Kerja Otak**

Bila kita mendengar kata “otak”, apa yang muncul dalam pikiran kita? Apakah kita langsung teringat teman masa kecil ketika sekolah dulu yang otaknya encer pintar? Apakah teringat kawan yang dijuluki dengan otak udang? Atau, langsung teringat sejenis makanan khas Makassar yaitu otak-otak.

Begitulah kira-kira hal yang mungkin muncul dalam pikiran kita. Otak seakan-akan sesuatu yang sangat asing bagi kita. Kita hampir tidak mengenal otak kita sendiri yang letaknya di antara kedua telinga kita. Bagaimana cara kerja otak, sifat otak, bagian otak bagaimana memaksimalkan cara kerja otak, ini semua rasanya sangat jauh dari pemikiran kita.

### **1. Fakta Mengenai Otak**

Otak manusia terdiri dari sekitar 72-78% air, 10-12% protein dan 8-10% lemak. Otak orang dewasa beratnya sekitar 1,4 kg atau sekitar 2% dari total berat tubuh. Otak wanita sedikit lebih ringan 100 hingga 150 gram dari otak pria. Otak bekerja secara nonstop walaupun kita sedang tidur.

Otak ternyata mengkonsumsi sekitar 20% dari suplai oksigen tubuh, 20% dari kalori yang kita butuhkan. Semakin keras kita berpikir akan semakin banyak kalori yang dibakar.

Saat dilahirkan, kita dilengkapi dengan otak yang luar biasa. Satu organ yang terdiri dari 1 triliun sel otak. Dari 1 triliun ini, 100 miliar adalah sel otak aktif dan 900 miliar sel otak pendukung. Semua manusia lahir dibekali jumlah sel otak yang sama banyak. Tidak ada yang diberi lebih banyak atau lebih sedikit. Namun, kecerdasan manusia tidak hanya ditentukan oleh jumlah sel otak yang ia miliki tetapi lebih ditentukan oleh seberapa banyak koneksi yang bisa terjadi di antara masing-masing sel otak. Setiap sel otak dapat memiliki kemungkinan koneksi mulai dari 1 hingga 20.000 koneksi. Jadi bisa dibayangkan betapa besar potensi yang dimiliki oleh manusia.

### **2. Otak Kiri, Otak Kanan dan Otak Tengah**

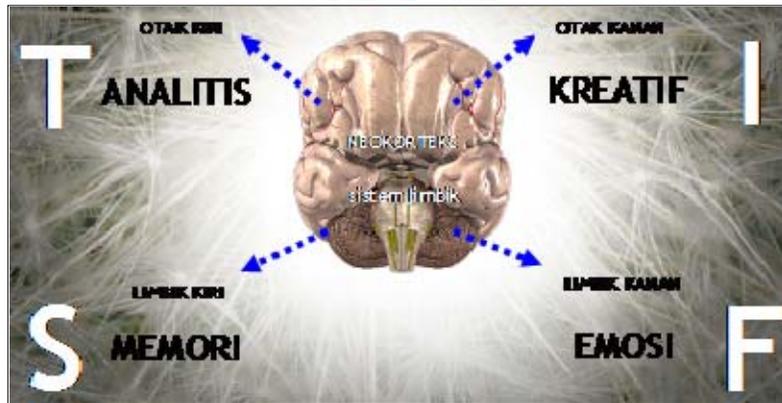
Berdasarkan hasil penelitian Roger Sperry pada 1960-an, dikenal adanya dua hemisfer otak, hemisfer kiri dan hemisfer kanan yang mempunyai struktur dan fungsi yang berbeda.

Kedua hemisfer ini dihubungkan oleh sebuah jembatan komunikasi, corpus colosum yang terdiri dari 100.000.000 (seratus juta) sel otak.

Otak kanan ialah otak yang berada di sebelah kanan kepala kita sedangkan otak kiri di sebelah kiri. Otak kanan dan kiri memiliki fungsi yang berbeda. Pada saat otak kanan sedang bekerja maka otak kiri cenderung lebih tenang. Sebaliknya,

pada saat otak kiri bekerja maka otak kanan cenderung lebih tenang.

**Gambar 4.1.  
Struktur Otak**



Otak kanan merupakan gudang kreativitas dan spontanitas. Daya ingat otak kanan bersifat panjang (long term memory). Pemikiran otak kanan sangat luas dan tak terbatas. Contohnya: pada saat kita membuat gambar atau membuat lagu, yang paling aktif bekerja adalah otak kanan dengan segala kreativitasnya.

Sedangkan otak kiri adalah otak yang suka menganalisis dan banyak pertimbangan. Daya ingat otak kiri bersifat pendek (short term memory). Contohnya, pada saat menghitung rumus matematika, itu memerlukan segala pertimbangan yang pasti.

Fungsi otak kiri adalah untuk berpikir, analisis, kemampuan berbahasa, dan kemampuan menghitung.

Seseorang dengan kecenderungan otak kiri yang lebih dominan lebih egois, mementingkan diri sendiri, mudah iri hati, sombong, dan lain sebagainya.

Sementara itu, otak kanan bertanggung jawab dalam emosi, daya intuisi, daya kreasi, kesenian, kemampuan refleksi, daya ingat, kepribadian, dan lain sebagainya.

Otak kiri terkait dengan: hal-hal yang berurutan; detail ke global; membaca berdasarkan pada fonetik; kata-kata, simbol dan huruf; terstruktur, dapat diprediksi; fokus internal; informasi yang faktual. Sementara otak kanan terkait dengan: Acak/random; global ke detail; membaca menyeluruh; grafik dan gambar; melihat dulu atau mengalami sesuatu; belajar spontan dan alamiah; fokus eksternal.

Daniel H. Pink (dalam Oktavia, 2010) memberikan klasifikasi terhadap kedua hemisfer otak tersebut, yakni:

- Belahan otak sebelah kiri mengontrol bagian tubuh sebelah kanan; bagian otak sebelah kanan mengontrol bagian tubuh sebelah kiri.
- Bagian otak sebelah kiri bersifat berurutan; belahan otak sebelah kanan bersifat simultan.
- Belahan otak sbelah kiri mengkhususkan pad teks; belahan otak kanan pada konteks.

d. Belahan otak sebelah kiri menganalisis rincian-rincian; bagian otak sebelah kanan mensintetiskan secara keseluruhan perspektif tentang sesuatu.

Dari penjelasan di atas, antara otak kanan dan kiri terdapat beberapa perbedaan yang sangat mendasar. Mereka mempunyai wilayah sendiri-sendiri yang tidak dimiliki oleh yang lainnya. Namun demikian, ada jalinan yang mempengaruhi satu sama lain.

Sementara mengenai fungsi otak tengah, pembahasannya masih belum banyak terdapat dalam berbagai referensi karena otak tengah selama ini dikenal sebagai bagian otak yang kurang mempunyai kekuatan positif bagi kehidupan manusia. Namun, sejak diadakannya berbagai penelitian di berbagai negara, penemuan mutakhir menyatakan bahwa otak tengah mempunyai kekuatan yang sangat luar biasa. Apalagi sejak ditemukannya cara-cara pengaktifan, memperkuat tesis betapa otak tengah ini memang sangat mempunyai kekuatan yang dahsyat.

Otak tengah terletak di tengah-tengah antara otak kiri dan otak kanan. Dikatakan otak tengah karena posisinya berada di tengah. Tetapi lebih dari itu, otak tengah merupakan penetral antara hal-hal yang bersifat logis dan abstrak. Ia adalah sebagai

jembatan yang menghubungkan antara otak kanan dan kiri manusia.

Otak tengah berukuran kecil dan terletak di depan otak kecil. Otak tengah adalah pusat mengatur keseimbangan tubuh dan pergerakan, misalnya melirik dan menutup kelopak mata. Bagian terbesar otak tengah adalah lobus optikus yang berhubungan dengan gerak refleks mata. Selain itu, otak tengah mengandung pusat-pusat yang mengendalikan keseimbangan dan serabut saraf yang menghubungkan bagian otak belakang dengan bagian otak depan, juga antara otak depan dan mata.

Otak tengah merupakan bagian atas batang otak. Semua berkas serabut saraf yang membawa informasi sensori sebelum memasuki thalamus akan melewati otak tengah. Otak tengah adalah bagian otak yang cukup besar pada saat manusia masih berupa janin. Setelah memasuki masa dewasa, otak tengah menjadi semakin kecil dan kurang dominan. Pada anak usia 5-15 tahun, otak tengah ini dapat diaktifkan. Otak tengah yang telah aktif dapat memancarkan gelombang otak dengan lebih kuat dibandingkan dengan otak tengah yang belum diaktifkan. Otak tengah yang aktif juga dapat menjadi penyeimbang perkembangan antara otak kanan dan otak kiri. Dengan demikian, jika otak tengah sudah diaktifkan kembali maka

fungsi dari otak kanan dan otak kiri dapat berjalan secara seimbang.

### **3. Bahan Bakar Otak**

Sel-sel otak yang sedemikian banyak ternyata hanya membutuhkan dua komponen sebagai bahan bakar, yaitu oksigen dan glukosa. Semakin berat kerja yang dilakukan otak dalam proses berpikir, semakin banyak otak membutuhkan bahan bakar. Oleh sebab itu, untuk bisa mendapatkan hasil kerja yang optimal, jumlah kedua komponen ini, oksigen dan glukosa, harus cukup. Jumlah glukosa dan oksigen yang minim dalam darah akan mengakibatkan merasa lelah dan mengantuk. Makan makanan yang mengandung glukosa (terutama buah) dalam jumlah yang memadai akan sangat membantu meningkatkan kemampuan dan akurasi memori kerja, perhatian, dan fungsi motorik.

Selain oksigen dan glukosa, juga perlu diperhatikan jumlah air yang kita minum. Air yang dimaksudkan disini adalah air putih, bukan soft drink, teh, kopi atau yang sejenisnya. Air berguna untuk menjaga kesehatan otak karena otak terdiri dari 72-78% cairan, dan dibutuhkan untuk transmisi sinyal neuron dalam otak. Bila kita kekurangan air (cairan), kecepatan transmisi dan efisiensinya juga akan menurun. Sisi lain, jumlah air yang cukup dalam tubuh akan membantu paru-

paru kita dalam proses mentransfer oksigen ke dalam aliran darah.

Berdasarkan pengetahuan di atas, maka penulis menyarankan agar siswa diberi kesempatan untuk membawa minuman, air putih ke dalam kelas. Dan kapanpun mereka merasa haus, mereka bisa minum air yang telah mereka siapkan itu. Namun, ada juga guru atau sekolah yang menentang usulan ini. Dengan alasan, kelas adalah tempat belajar bukan tempat minum-minum. Saran lainnya adalah, agar siswa tidak makan terlalu kenyang sebelum memulai pembelajaran, terutama saat mau mengerjakan ujian. Mengapa? Karena bila perut terlalu kenyang, yang terjadi adalah banyak darah yang terkonsentrasi di sana untuk membantu proses pencernaan akibatnya, suplai darah ke otak berkurang, sehingga suplai oksigen berkurang dan membuat siswa mengantuk. Ini udah tentu akan mengakibatkan pembelajaran yang tidak maksimal.

### **4. Kecepatan Otak Memproses Informasi**

Otak kita secara konstan memproses informasi melalui kelima indera kita. Secara visual kita memproses sekitar 100 juta bit data per detik. Kita memproses sekitar 30.000 bit data per detik dalam bentuk informasi auditori dan lebih dari 100 juta bit informasi yang berhubungan dengan indera perabaan dan sentuhan.

Secara sadar kita hanya memproses 15-50 bit data per detik. Kita mengasimilasi jauh lebih banyak informasi dari yang bisa secara sadar kita tangani. Kita mengabaikan informasi yang kita anggap tidak penting bagi diri kita dan hanya memberikan perhatian kepada informasi yang berguna bagi keselamatan hidup kita. Hasil riset terkini membuktikan bahwa otak kita memutuskan untuk berpikir, berbicara, dan bertindak sebelum kita secara sadar menyadari apa yang akan kita lakukan. Dengan demikian, hal ini membenarkan bahwa pikiran bawah sadar memainkan peran yang sangat besar, lebih dari 99% dalam proses pembelajaran.

## 5. Menjaga Kesehatan Otak

Lakukan olahraga secara rutin. Selain melatih kekuatan fisik, juga akan memperoleh manfaat sirkulasi darah dan oksigen yang cukup untuk otak. Minumlah air putih, karena otak terdiri mayoritas dari air, 72-78%, maka dehidrasi atau kekurangan cairan tubuh akan sangat mempengaruhi performa otak. Kekurangan cairan akan mengakibatkan berkurangnya kemampuan berpikir dan menurunnya daya serap informasi. Yang terakhir adalah menjaga nutrisi yang seimbang juga sangat penting dalam menjaga kesehatan dan kinerja otak. Makan makanan yang mengandung banyak antioksidan akan sangat baik dalam melawan radikal bebas yang dapat

mengganggu kerja sel tubuh. Seperti pada makanan: sayur-mayur, buah yang mengandung vitamin C, E, dan *Betacarotene*.

## C. Lupa dan Kejenuhan Belajar

### 1. Peristiwa Lupa dalam Belajar

Lupa (*forgetting*) ialah hilangnya kemampuan untuk menyebut atau memproduksi kembali apa-apa yang sebelumnya telah kita pelajari. Secara sederhana, Gulo dan Reber (dalam Syah, 2003) mendefinisikan lupa sebagai ketidakmampuan mengenal atau mengingat sesuatu yang pernah dipelajari atau dialami. Dengan demikian, lupa bukanlah peristiwa hilangnya item informasi dan pengetahuan dari akal kita.

Apakah sesungguhnya yang menyebabkan siswa bisa lupa sebagian materi yang telah diajarkan? Pada umumnya orang percaya bahwa lupa terutama disebabkan oleh lamanya tenggang waktu antara saat terjadinya proses belajar sebuah materi dengan saat pengungkapannya. Namun, berdasarkan hasil penelitian, ternyata anggapan seperti itu nyaris tidak terbukti.

#### a. Faktor-faktor penyebab lupa

- 1) Adanya gangguan konflik antara item-item informasi atau materi yang ada dalam sistem memori siswa.

- 2) Adanya tekanan terhadap item yang telah ada baik sengaja maupun tidak.
  - 3) Perubahan situasi lingkungan antara waktu belajar dengan waktu mengingat kembali.
  - 4) Perubahan sikap dan minat siswa terhadap proses dan situasi belajar tertentu
  - 5) Karena materi yang telah dipelajari tidak pernah digunakan atau dihafalkan siswa.
  - 6) Karena adanya perubahan urat syaraf otak, akibat terserang penyakit tertentu.
- b. Kiat mengurangi lupa dalam belajar

Kiat terbaik untuk mengurangi lupa adalah dengan cara meningkatkan daya ingat akal siswa. Banyak ragam kiat yang dapat dicoba siswa dalam meningkatkan daya ingatannya, antara lain sebagai berikut:

- 1) *Overlearning*, belajar lebih.
- 2) *Extra study time* (tambahan waktu belajar)
- 3) *Mnemonic device* (muslihat memori), kiat ini banyak ragamnya beberapa yang paling menonjol adalah: rima /*rhyme* (sajak), membuat singkatan, sistem kata pasak, metode Losai, dan sistem kata kunci (*key word system*), pengelompokkan, latihan terbagi, pengaruh letak bersambung

## 2. Peristiwa Kejenuhan dalam Belajar

Secara harfiah, arti jenuh adalah padat atau penuh sehingga tidak mampu lagi memuat apapun. Selain itu, jenuh juga dapat berarti jemu atau bosan. Kejenuhan belajar adalah rentang waktu tertentu yang digunakan untuk belajar, tetapi tidak mendatangkan hasil (Syah, 2003).

Seorang siswa yang mengalami kejenuhan belajar seakan-akan pengetahuan dan kecakapan yang diperolehnya dari belajar tidak ada kemajuan. Tidak adanya kemajuan hasil belajar ini pada umumnya tidak berlangsung selamanya, tetapi dalam rentang waktu tertentu saja, misalnya seminggu. Namun tidak sedikit siswa yang mengalami rentang waktu yang membawa kejenuhan itu berkali-kali dalam satu periode belajar tertentu.