

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Memori

2.1.1 Definisi Memori

Definisi dari memori adalah kemampuan untuk mengkode, menyimpan, mempertahankan dan mengingat informasi atau pengalaman masa lalu pada otak manusia. Sebagian besar informasi tersebut disimpan untuk kontrol masa yang akan datang pada aktivitas motorik dan untuk dipakai dalam pengolahan berpikir.^{6, 14}

Sebagian besar penyimpanan ini terjadi dalam *korteks serebri*, tetapi regio basal otak dan medula spinalis dapat juga menyimpan sebagian kecil informasi ini. Penyimpanan informasi inilah yang disebut memori, dan proses ini juga merupakan fungsi dari sinaps. Oleh karena itu untuk setiap macam sinyal sensorik tertentu yang melewati serentetan sinaps, di masa datang akan mampu menyalurkan jenis sinyal yang sama, suatu proses yang disebut fasilitasi, proses ini penting pada memori jangka panjang. Dalam memori terjadi pula proses konsolidasi memori yaitu proses di mana ingatan baru atau ingatan jangka pendek diintegrasikan ke dalam memori jangka panjang.^{11, 15}

2.1.2 Anatomi Memori

Tidak ada suatu pusat memori tunggal di otak. Neuron-neuron yang berperan dalam jaras memori tersebar luas di seluruh daerah subkorteks

dan korteks otak. Bagian-bagian otak yang diperkirakan paling berperan dalam memori adalah hipokampus dan struktur terkait di lobus temporalis medial (dalam), sistem limbik, serebelum, korteks prafrontalis, dan bagian-bagian lain korteks serebri. Hipokampus pada lobus temporal, yang berperan vital dalam memori jangka pendek dan penting bagi konsolidasi memori tersebut menjadi memori jangka panjang, hipokampus merupakan salah satu bagian tertua dari otak dan merupakan bagian dari sistem limbik.^{11, 15, 16}

2.1.3 Klasifikasi Memori

Memori mempunyai 3 tipe antara lain memori jangka pendek (*short-term memory*), memori jangka panjang (*long-term memory*) dan memori kerja (*working memory*).^{8, 9}

1. Memori Jangka Pendek

Memori jangka pendek berkaitan dengan memori utama dan merupakan istilah yang digunakan dengan cara yang sedikit berbeda. Memori jangka pendek dapat untuk mencerminkan kemampuan dari pikiran manusia yang dapat menyimpan seberapa informasi dalam waktu yang relatif singkat dan terbatas. Ada kemungkinan bahwa tidak setiap ide sementara itu dapat diakses, atau bahkan, dalam keadaan sadar sekalipun. Sebagai contoh, sesuai konsep di atas, jika anda berbicara dengan seseorang yang memiliki aksen asing, maka secara tidak sengaja anda terpengaruh dan mengubah cara bicara anda mengikuti aksen mereka, maka anda dipengaruhi oleh alam bawah sadar anda (dan itu tidak dapat dikontrol) aspek dari memori jangka pendek.^{7, 8}

2. Memori Jangka Panjang

Memori jangka panjang adalah penyimpanan yang luas dari pengetahuan dan catatan dari peristiwa sebelumnya. Akan sulit menyangkal bahwa setiap orang normal memiliki memori ini walaupun tidak lengkap atau sempurna.⁸

3. Memori Kerja

Memori kerja tidak seluruhnya berbeda dengan memori jangka pendek. Ini adalah istilah untuk merujuk pada memori yang digunakan untuk merencanakan dan melaksanakan suatu tindakan. Sebagai contoh, yang bergantung pada memori kerja adalah ketika ingin menyelesaikan masalah aritmatika tanpa menggunakan kertas, untuk menghubungkan dan menyimpulkan suatu pendapat yang panjang, atau ketika membuat suatu masakan, tidak melakukan kesalahan seperti dua kali memasukan bumbu masakan yang sama.^{9, 10}

Memori kerja menurut Baddeley yang diterbitkan pada tahun 1974 dan terus digunakan oleh para profesional saat ini. Sebelumnya, satu-satunya yang dipaparkan adalah memori jangka pendek menurut Atkinson, Shiffrin. Menurut Baddeley dan Hitch, memori kerja bertanggung jawab untuk memproses informasi dan menindaklanjuti informasi tersebut. Memori kerja juga menggambarkan seberapa kapasitas dari jumlah informasi yang bisa ditangani. Dalam sebuah penelitian Graesser, Singer dan Trabasso pada tahun 1994, tentang teori konstruksionis yang membahas bagaimana memori kerja suatu individu dapat menghubungkan antara informasi yang mereka dapatkan

dengan informasi yang telah mereka ketahui. Hal ini juga telah dibahas dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Daneman dan Carpenter pada tahun 1979, yang menetapkan bahwa memori kerja ditentukan seberapa banyak informasi yang dapat disimpan berhubungan dengan memahami suatu pekerjaan.^{18, 19, 20, 21}

Studi yang dilakukan oleh Carretti, Borella, Cornoldi, dan DeBeni pada tahun 2009, mendukung peran memori kerja dalam perhatian dan pengolahan informasi verbal yang merupakan kunci untuk memahami suatu bacaan. Penelitian lebih lanjut oleh Andreassen dan Braten pada tahun 2010 menunjukkan bahwa kinerja memori kerja adalah prediktor yang baik untuk individu dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dari sumber bacaan jika mereka tidak diizinkan untuk kembali membaca sumber.^{22, 23}

Memori kerja pada penelitian oleh Kashiwagi pada tahun 2011 juga ditemukan menjadi faktor kunci dalam memahami kalimat yang dibaca dalam bahasa yang berbeda. Ketika seorang pelajar menunjukkan kesulitan dalam belajar atau sulit dalam memahami suatu materi bacaan, penelitian Pimperton menunjukkan bahwa isu-isu tersebut terkait dengan fungsi memori kerja. Bahkan, memori kerja verbal ditemukan oleh Macaruso dan Shankweiler pada tahun 2010 menjadi indikator terbaik untuk kesulitan pemahaman bacaan.^{24, 25, 26}

Bagian dari memori kerja diketahui pada penelitian oleh Zheng, Swansen dan Marcoulides pada tahun 2011 tidak hanya berhubungan dengan pemahaman bacaan, tetapi juga kemampuan pemecahan masalah dan

matematika. Penelitian ini diikuti oleh sebuah penelitian yang diterbitkan pada tahun 2012 oleh Nyroos dan Wikland-Hornquist yang mendukung bahwa beberapa wilayah di memori kerja terlibat dalam matematika juga.^{27, 28}

Alloway juga telah menyelesaikan studi dan menemukan bahwa beberapa daerah di memori kerja berdampak pada prestasi dalam matematika. Menurut Toll, Van de Ven, Krostberger dan Van Luit memori kerja ditemukan untuk dapat memprediksi mana siswa yang akan mengalami kesulitan belajar dalam melakukan operasi matematika. Temuan ini kemudian didukung oleh Proctor yang menemukan bahwa ada korelasi positif antara memori kerja dan penalaran matematika pada siswa dengan ketidakmampuan belajar.^{29, 30, 31}

Memori kerja berhubungan dengan pemecahan masalah, pemahaman bacaan dalam bahasa asli dan dalam bahasa asing serta dalam pemahaman matematika. Masalah dalam memori kerja juga telah dikutip dalam banyak studi ini sebagai prediktor akurat dari masalah belajar di daerah-daerah. Pentingnya memori kerja tidak hanya di bidang akademik tetapi juga dalam pemecahan masalah sehari-hari. Baru-baru ini sebuah penelitian yang dilakukan oleh Dahlen mendukung bahwa pelatihan memori kerja memiliki efek positif pada pemahaman bacaan.³²

2.1.4 Perbandingan Memori Jangka Pendek dan Memori Jangka Panjang

Perbedaan penyimpanan antara memori jangka pendek dan memori jangka panjang terletak pada dua hal yaitu: durasi dan kapasitas. Durasi berarti dalam memori jangka pendek penyimpanan ingatan dihilangkan dalam waktu singkat. Konsep memori jangka pendek dibatasi oleh kehilangan ingatan

dalam durasi waktu. Kapasitas berarti ada batas tertentu dan seberapa banyak memori jangka pendek dapat menyimpan. Jika ada batas kapasitas, sejumlah ingatan yang lebih kecil dari jumlah kapasitas masih dapat disimpan dalam memori jangka pendek sampai digantikan oleh sejumlah ingatan yang lain. Oleh karena itu, untuk menilai kegunaan konsep memori jangka pendek perlu dinilai durasi dan batas kapasitas.^{8, 33}

2.1.5 Perbandingan Memori Jangka Pendek dan Memori Kerja

Perbedaan antara memori jangka pendek dan memori kerja memang sedikit membingungkan tapi itu sebagian besar merupakan hasil dari peneliti yang berbeda menggunakan definisi yang berbeda. Miller dkk. menggunakan istilah "memori kerja" untuk merujuk ke memori sementara dari sudut pandang fungsional, sehingga dari sudut pandang mereka tidak ada perbedaan yang jelas antara memori jangka pendek dan memori kerja. Baddeley dan Hitch cukup konsisten dengan definisi ini, tetapi beberapa deskripsi berbeda dengan pandangan mereka. Mereka pikir memori jangka pendek sebagai satu-satunya tempat memegang kesatuan seperti yang dijelaskan oleh Atkinson dan Shiffrin. Ketika mereka menyadari bahwa bukti yang benar-benar konsisten dengan sistem multi-komponen yang tidak dapat diklasifikasikan ke dalam memori jangka pendek, maka mereka menggunakan istilah memori kerja untuk menggambarkan sistem itu.^{18, 19, 34}

Alloway juga telah menyelesaikan studi dan menemukan bahwa beberapa daerah di memori kerja berdampak pada prestasi dalam matematika. Memori kerja ditemukan oleh Toll, Van de Ven, Krostberger dan Van Luit

pada tahun untuk dapat memprediksi mana siswa yang akan mengalami kesulitan belajar dalam melakukan operasi.^{29, 30}

Temuan ini kemudian didukung oleh Proctor yang menemukan bahwa ada korelasi positif antara memori kerja dan penalaran matematika pada siswa dengan ketidakmampuan belajar. Kita melihat bahwa memori kerja berhubungan dengan pemecahan masalah, pemahaman bacaan dalam bahasa asli dan dalam bahasa asing serta dalam pemahaman matematika. Masalah dalam memori kerja juga telah dikutip dalam banyak studi ini sebagai prediktor akurat dari masalah belajar di daerah-daerah. Pentingnya memori kerja tidak hanya di bidang akademik tetapi juga dalam pemecahan masalah sehari-hari.^{31, 32}

2.1.6 Komunikasi Neuron

Komunikasi antara neuron terjadi melalui aktivitas elektrik dan kimiawi, di mana komunikasi neuron tersebut terjadi di sepanjang sinapsis. Berikut akan dijelaskan jenis sinaps kimiawi dan sinaps elektrik.^{6, 11, 44}

1. Sinaps Kimiawi

Permukaan yang berhadapan dengan perluasan akson terminal dan neuron disebut membran prasinaptik dan pascasinaps yang dipisahkan oleh celah sinaptik. Membran prasinaptik dan pascasinaptik menebal dan sitoplasma meningkat densitasnya. Prasinaptik terminal banyak mengandung vesikel vesikel prasinaptik yang berisi neurotransmitter. Neurotransmitter dilepaskan dari ujung saraf ketika datang impuls saraf (potensial aksi).^{6, 11}

2. Sinaps Elektrik

Sinaps elektrik merupakan “*gap junction*” berupa kanal dari sitoplasma neuron prasinaptik ke neuron pascasinaptik. Neuron-neuron berkomunikasi secara elektrik dan tidak ada transmitter kimia. Ion mengalir dari suatu neuron ke neuron lain melalui kanal – kanal penghubung. Penyebaran cepat dari satu neuron ke neuron yang lain menunjukkan sekelompok neuron melakukan suatu fungsi bersama-sama. Sinaps elektrik memiliki respon yang cepat sehingga penting untuk gerakan refleks.^{11,44}

2.1.7 Kognitif

Pengertian luas dari cognition (kognisi) adalah perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan. Istilah kognitif seringkali dikenal dengan istilah intelek. Intelek berasal dari Bahasa Inggris “*intellect*” yang diartikan sebagai proses kognitif, proses berpikir, daya menghubungkan, kemampuan menilai dan kemampuan mempertimbangkan.³⁵

2.2 Dehidrasi

2.2.1 Definisi Dehidrasi

Dehidrasi adalah kekurangan cairan yang terjadi ketika kita menggunakan atau kehilangan cairan lebih besar daripada cairan yang masuk, dan tubuh tidak mempunyai cairan yang cukup untuk menjalankan fungsi normal. Jika cairan yang hilang tidak segera diganti maka tubuh akan mengalami keadaan yang disebut dehidrasi. Penyebab umum dari dehidrasi adalah olahraga berat terutama pada cuaca panas, diare intens, muntah, demam atau berkeringat berlebih. Tidak minum cukup air selama aktivitas dan

olahraga atau jika dalam cuaca panas tidak olahraga pun juga dapat menyebabkan dehidrasi. Siapapun bisa mengalami dehidrasi, tetapi risiko terbesar terjadi pada anak-anak, orang tua dan orang-orang dengan penyakit kronik. Dehidrasi ringan atau sedang masih bisa diatasi dengan minum lebih banyak cairan, tapi jika dalam keadaan dehidrasi berat, perawatan medis sangat dibutuhkan segera.^{3, 36}

Kelelahan berkepanjangan pada akhir aktivitas fisik dan olahraga dapat disebabkan oleh dehidrasi. Kinerja tubuh terganggu ketika seorang individu mengalami dehidrasi sekecil 2% dari berat badan. Kerugian lebih dari 5% dari berat badan dapat menurunkan kapasitas untuk bekerja sekitar 30%. Kapasitas untuk melakukan latihan intensitas tinggi, berkurang sebanyak 45% oleh dehidrasi yang berhubungan dengan kehilangan hanya 2,5% dari berat badan.³

Berdasarkan derajatnya, dehidrasi diklasifikasikan menjadi tiga sebagai berikut:³⁹

Tabel 2. Derajat Dehidrasi

Defisit Total Berat Badan	Derajat Dehidrasi
<5%	Dehidrasi Ringan
5-10%	Dehidrasi Sedang
>10%	Dehidrasi Berat

2.2.2 Fisiologi Dehidrasi

1. Akibat dan Efek Dehidrasi

Dalam keadaan dehidrasi keseimbangan H_2O bebas akan negatif, akan terjadi kelebihan konsentrasi zat terlarut di cairan ekstrasel (CES) atau yang disebut hipertonisitas. Penyebab dari dehidrasi disertai hipertonisitas disebabkan pengeluaran H_2O secara berlebihan, seperti yang dapat terjadi pada saat berkeringat, muntah, diare berlebihan, dalam keadaan ini meskipun H_2O dan zat terlarut sama-sama keluar tetapi H_2O relatif lebih banyak yang hilang, sehingga zat terlarut menjadi lebih pekat.¹¹

Gejala yang timbul dalam keadaan dehidrasi disertai hipertonis adalah CES menjadi hipertonis dan H_2O akan berpindah keluar sel melalui osmosis ke dalam CES yang lebih pekat sampai osmolaritas cairan intrasel (CIS) sama dengan CES. Karena H_2O keluar maka sel akan mengkerut, yang dapat menyebabkan neuron-neuron dapat mengganggu fungsi otak, yang dapat bermanifestasi sebagai kekacauan mental dan irasionalitas pada kasus sedang dan kemungkinan delirium, kejang atau koma pada kondisi hipertonik yang lebih parah. Menurut Wilson dan Morey pada tahun 2003 penurunan fungsi kognitif bisa disebabkan oleh penurunan perfusi otak dan perubahan elektrolit akibat dehidrasi, contohnya hipernatremia, kenaikan konsentrasi ureum plasma, alkalosis yang berhubungan dengan hipovolemia, atau karena proses hormonal lain yang belum diketahui.^{11, 12}

2.3 Rehidrasi

2.3.1 Definisi Rehidrasi

Rehidrasi merupakan proses memulihkan cairan tubuh yang hilang. Ada dua jenis rehidrasi yaitu secara oral dan secara intravena.^{6, 43}

2.3.2 Jenis-jenis Rehidrasi

1. Rehidrasi Oral

Rehidrasi oral adalah proses pemulihan cairan melalui oral. Terapi rehidrasi oral (ORT) direkomendasikan oleh *American Academy of Pediatrics* dan WHO sebagai terapi lini pertama untuk dehidrasi ringan sampai sedang. Ada manfaat yang melekat dari terapi rehidrasi oral yang membuatnya menjadi terapi yang diinginkan. Pasien yang diobati sukses dengan terapi rehidrasi oral tidak memerlukan akses intravena, prosedur berpotensi menyakitkan dan lebih sulit. Meskipun keberhasilan berbasis glukosa-elektrolit terapi rehidrasi oral tidak diragukan lagi, tetapi kontroversi masih terus terjadi tentang komposisi yang ideal pada larutan ini. Meskipun glukosa secara umum merupakan substrat utama untuk oralit, namun keberhasilan dapat ditingkatkan lagi dengan menggunakan substrat yang kompleks, seperti polimer glukosa. Rehidrasi oral yang menggunakan substrat kompleks hipotonik, dengan osmolalitas yang lebih rendah, dapat menjadi faktor utama dalam meningkatkan efikasi oralit.^{37, 42, 43}

2. Rehidrasi Intravena

Rehidrasi intravena diperlukan dalam kasus ketika pemberian rehidrasi oral tidak dimungkinkan, seperti dalam keadaan koma atau muntah

hebat. Namun, jika rehidrasi oral atau penggantian Na dimungkinkan, dapat diberikan rehidrasi oral terlebih dahulu, karena rehidrasi intravena memiliki risiko lebih besar. Rehidrasi intravena diperlukan dalam keadaan kram parah, kehilangan berat massa tubuh ($> 5\%$), mual, muntah, dan diare yang berhubungan dengan penyakit, hipernatremia, hiponatremia, hipotensi ortostatik sedang sampai berat, kadar glukosa darah rendah, dan koma. Potensi risiko yang besar terdapat dalam infus intravena, jika infus intravena dilakukan secara tidak benar dapat memicu gelembung dan dapat menyebabkan emboli. Jika dilakukan dengan peralatan yang tidak steril bisa memicu terjadinya infeksi yang fatal. Selain itu, beberapa orang mungkin sensitif dengan garam, yang dapat menyebabkan mual atau diare.^{37, 43}

2.4 Minuman Isotonik

Suatu minuman isotonik memiliki konsentrasi zat terlarut nonpenetrans yang sama dimiliki oleh sel tubuh normal. Jika sel tubuh terbenam dalam cairan isotonik maka tidak ada air yang masuk atau keluar sel dengan osmosis sehingga volume sel tetap. Karena itu, cairan ekstrasel dalam keadaan normal dijaga tetap isotonik sehingga tidak terjadi difusi *netto* air menembus membran plasma sel tubuh. Hal ini penting karena sel, terutama sel otak, tidak berfungsi baik jika membengkak atau mengkerut. Minuman isotonik mengandung elektrolit dan konsentrasi karbohidrat yang sama dengan tubuh sehingga dapat diserap dan menyediakan sumber energi dengan cepat. Minuman isotonik diharapkan dapat mengganti cairan tubuh yang hilang,

mempertahankan keseimbangan elektrolit dan mempertahankan kadar glukosa tubuh.^{11, 13}

Tabel 3. Kandungan pada Minuman Isotonik *Pocari Sweat*.⁴⁶

Nutritional Facts per 100 ml:		Electrolytes Concentration mEq/L	
<i>Calories</i>	26Kcal	Na ⁺	21.0
<i>Protein</i>	0	K ⁺	5.0
<i>Fat</i>	0	Ca ²⁺	1.0
<i>Sugar</i>	6.7g	Mg ²⁺	0.6
<i>Sodium</i>	49mg	Cl	16.0
<i>Calcium</i>	2mg	<i>Citrate</i> ³⁻	10.0
<i>Potassium</i>	20mg	<i>Lactate</i> ⁺	1.0
<i>Magnesium</i>	0.6mg		

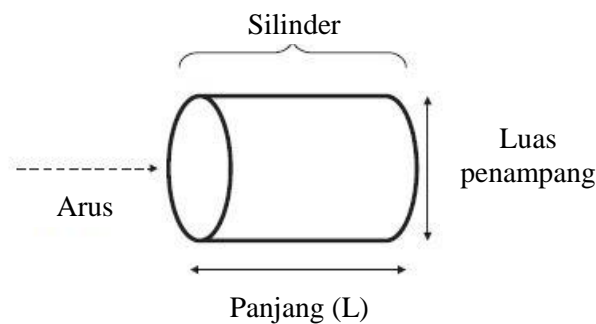
2.5 Tes Manual terhadap Memori

Tes manual terhadap memori dengan tes kode dan ingatan. Tes kode dan ingatan merupakan tes psikologi yang tujuannya untuk mengukur daya ingat seseorang dalam menyimpan dan mengolah data dalam otak manusia. Pada umumnya tes kode dan ingatan ini sering digunakan pada psikotes bank dan badan usaha milik negara (BUMN), seperti perusahaan Pertamina dan Bank Indonesia. Tujuan tes ini untuk merekrut karyawan yang menuntut daya ingat yang tinggi pada bidang pekerjaan yang akan ditempatinya.³⁸

2.6 Prinsip Kerja BIA

Prinsip kerja BIA menggunakan perubahan aliran listrik pada jaringan tubuh untuk mengukur berbagai komposisi tubuh.³² BIA

menggunakan asumsi bahwa tubuh manusia merupakan silinder yang homogen, di mana resistensi (R) berbanding lurus dengan panjang (L) dan berbanding terbalik dengan luas penampang (A). Meskipun tubuh manusia bukan silinder yang homogen dan konduktivitasnya tidak konstan, terdapat hubungan empirik antara impedansi ($\text{panjang}^2/\text{resistensi}$) dan volume air dalam tubuh, yang mengandung elektrolit yang mengkonduksikan aliran listrik ke seluruh tubuh.⁴⁰



Gambar 1. Hubungan antara Arus Listrik dengan Panjang dan Luas Penampang⁴⁰

Saat aliran listrik masuk ke dalam tubuh, kecepatan aliran listrik melalui tubuh akan berbeda-beda sesuai dengan impedansi jaringan. Jaringan lemak, yang hanya mengandung 10-20% air memiliki impedansi paling tinggi, sedangkan *fat-free mass* yang mengandung air 70-75% memiliki impedansi yang rendah sehingga listrik bisa lebih mudah mengalir. Oleh karena impedansi jaringan tubuh yang berbeda-beda, maka komposisi tubuh dapat dievaluasi.^{40, 41}

2.7 Hubungan Rehidrasi dengan Memori dalam Keadaan Dehidrasi

Dalam keadaan dehidrasi tubuh mengalami pemekatan cairan tubuh yang disebut keadaan hipertonisitas maka selanjutnya yang terjadi adalah H_2O berpindah keluar sel melalui osmosis ke dalam CES yang lebih pekat sampai osmolaritas CIS sama dengan CES. Karena H_2O keluar sel akan mengkerut, yang mengkhawatirkan pengkerutan dapat menyebabkan neuron-neuron dapat mengganggu fungsi otak, yang dapat bermanifestasi sebagai kekacauan mental dan irasionalitas, dapat juga mengganggu fungsi memori pada kasus sedang dan kemungkinan delirium, kejang atau koma pada kondisi hipertonik yang lebih parah. Rehidrasi menggunakan cairan isotonik dapat mengembalikan keseimbangan cairan tubuh dan diharapkan semua fungsi fisiologi tubuh dapat kembali normal.^{11, 13}