

# **GLOBAL LEARNING**

## **(Mengembangkan Potensi Otak dan Indra Dalam Pembelajaran)**

**Hamruni**

Dosen Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Jln. Marsda Adisucipto Yogyakarta

### **Abstract**

*Learning ability is tool in defending life. However, statement which occur not very often that. Some person consider learn was a burden. Result learn less optimal because wrong a one by scope restriction learning, for example when learning only border read books or listening to lecture. Every human born having equipped with variety potential minds, however it's used still far from optimal. For that, it's needed a new study concept —Global Learning—, to give new meaning in learning. It's hoped, Global Learning concept will direct individual to use variety potential of minds and senses while has not been applicable, also expand the meaning of learning.*

**Keywords:** global lerning, potensi otak dan indra, belajar, sistem saraf pusat.

### **A. Pendahuluan**

*Global learning merupakan cara efektif dan alamiah bagi seseorang untuk mempelajari sesuatu. Kemampuan otak seorang anak hingga usia enam atau tujuh tahun dalam belajar adalah seperti spons, menyerap berbagai fakta, sifat-sifat fisik, dan kerumitan bahasa yang kacau dengan cara yang menyenangkan dan bebas-stres. Proses ini bisa diperkuat dengan adanya umpan balik dan rangsangan positif dari lingkungan.*

*Pada dasarnya, semua orang dilahirkan dengan rasa ingin tahu, dan semua orang dibekali Tuhan seperangkat alat yang diperlukan untuk memuaskannya. Sebagai contoh, bisa dilihat pada kehidupan seorang bayi. Ketika bayi diberi mainan baru, ia menelitinya dengan seksama. Ia memasukkannya ke dalam mulut untuk mengetahui rasanya. Ia menggoyangkannya, mengangkatnya, dan memutarkannya perlahan-lahan, sehingga ia bisa melihat bagaimana setiap sisinya terkena cahaya. Ia menempelkannya di telinga, menjatuhkannya ke lantai dan mengambilnya kembali, membongkar bagian-bagiannya dan menyelidikinya satu demi satu. Proses belajar dengan melakukan “penelitian” seperti ini, disebut belajar secara menyeluruh (*global learning*).*

Kata belajar merupakan kata yang sangat akrab dengan keseharian, salah satunya karena di setiap saat, di setiap tempat setiap individu dapat melakukannya. Namun sangat disayangkan pada kenyataannya masih terlambat banyak individu yang mendefinisikan belajar dalam lingkup yang masih terlalu sempit. Seperti yang terjadi ketika belajar hanya dibatasi pada hal yang berkenaan dengan menghafal isi buku atau mendengarkan kuliah yang membosankan. Pemikiran seperti ini sangat membatasi individu dalam mendapatkan hal yang terbaik dari pembelajaran. Individu kehilangan begitu banyak potensi dan kesempatan pembelajaran dikarenakan pembatasan oleh definisi tersebut, dan itu pula yang sebenarnya terjadi di keseharian ketika pembelajaran tidak dianggap sebagai suatu kebutuhan. Layaknya nutrisi bagi tubuh, belajar merupakan kebutuhan alami. Semua makhluk yang ada di muka bumi termasuk di dalamnya tumbuhan dan hewan, belajar dengan caranya masing-masing, menyikapi stimulus dari sekitar. Sedemikian pentingnya arti pembelajaran hingga jika dikaitkan dengan tinjauan religius, semua agama menganjurkan umatnya untuk belajar. Sehingga keseluruhan hal ini tentu menyiratkan definisi belajar yang jauh lebih luas dan mendalam. Definisi yang memungkinkan individu mendapatkan hal yang terbaik dari pembelajaran dengan cara yang mudah dan alami seperti halnya makan.

Terlepas dari definisi belajar yang diberikan oleh berbagai perspektif, pada tulisan ini definisi belajar yang diberikan adalah semua perubahan pada kapabilitas dan perilaku organisme, baik secara mental maupun fisik, yang diakibatkan oleh pengalaman. Definisi ini meliputi banyak ragam pembelajaran; asosiatif, spasial, laten, induksi, imitasi, kemampuan (skill) dan lainnya. Luasnya definisi belajar memberikan implikasi mengenai pentingnya memahami berbagai mekanisme individu dalam melakukan pembelajaran, baik yang tersurat maupun yang tersirat seperti yang terjadi pada bentuk pembelajaran laten (*latent learning*). Bentukan ini sedemikian pentingnya karena sedikitnya memberikan jalan bagi munculnya pemahaman mengenai pembelajaran yang lebih abstrak seperti pembelajaran pada tingkat seluler ataupun pembelajaran bawah sadar. Selain itu pentingnya juga untuk dicermati berbagai potensi pikiran dan aplikasinya dalam pembelajaran.

Masa kini merupakan saat di mana belajar menjadi lebih penting dan juga lebih mudah dibandingkan masa sebelumnya. Hal ini tentunya tidak menyiratkan belajar tidak dibutuhkan di masa lampau. Kemajuan teknologi informasi, komputer dan internet, dewasa ini telah menyebabkan informasi dapat segera tersedia dalam jumlah yang tidak terbatas, cepat dan dengan akses yang mudah. Usia produk yang tersedia di pasaran semakin singkat, apa yang ada sekarang, telah menjadi sejarah di keesokan harinya. Berbagai jenis pekerjaan datang dan pergi, yang sebelumnya tidak terpikirkan menjadi kenyataan. Perubahan terjadi di mana-mana, pada setiap aspek dengan laju yang sangat kilat. Dunia selalu berubah dalam hitungan detik. Berubah atau dirubah kini menjadi pilihan. Untuk terus dapat

berselancar di atas gelombang perubahan yang cepat dan tidak ditenggelamkan olehnya, individu perlu belajar secara efektif dan efisien. Kemampuan individu dalam mengambil, memproses dan menyimpan informasi tentu sangat berkaitan dengan kemampuannya untuk terus bertahan hidup di muka bumi.

Kemampuan belajar merupakan alat andalan dalam mempertahankan kehidupan. Ironisnya kenyataan di lapangan tidak berkata demikian. Bagi sebagian individu belajar merupakan suatu beban. Banyak ditemui siswa yang kelelahan hanya untuk sekedar mendapatkan prestasi rendah. Sedemikian rendahnya hingga mereka sendiri akhirnya bertanya, "Apa saya mampu untuk terus belajar di tempat ini." Semakin banyak ditemui berbagai hambatan psikologis yang berkaitan dengan belajar, sebut saja salah satunya didaskalenophobia (fobia terhadap sekolah). Mengacu pada uraian di atas, hal ini menunjukkan respon dari suatu stimulus yang dapat dikelompokan sebagai salah satu bentuk pembelajaran, dalam hal ini individu tersebut belajar untuk menakuti belajar. Belum lagi ditambah dengan berbagai kesulitan teknis lainnya, seperti kemampuan mengambil, memproses dan mengingat informasi dengan sangat terbatas. Sehingga satu-satunya pertanyaannya sekarang adalah bagaimana meningkatkan kemampuan belajar karena jika tidak maka pilihannya tentu adalah ikut menjadi fosil seperti *brontosaurus* dan rekan-rekannya sesama dinosaurus dari masa prasejarah. Banyak faktor yang berkontribusi pada kurang optimalnya pembelajaran seperti ketidakmampuan menggunakan semua potensi yang dimiliki atau praktek pembelajaran yang kurang optimal.

## B. Potensi Otak dan Indra

Global Learning merupakan cara pembelajaran revolusioner yang memberikan arti baru pada kata "belajar". Global Learning tidak hanya mengajak individu untuk menggunakan berbagai potensi yang selama ini belum termanfaatkan, namun juga memperluas arti pembelajaran itu sendiri. Kurang optimalnya pembelajaran salah satunya disebabkan karena pembatasan ruang lingkup pembelajaran, ketika pembelajaran hanya sebatas membaca buku atau mendengar pengajaran (kuliah). Dengan memperluas ruang lingkup pembelajaran, kembali lagi memungkinkan individu untuk menggunakan berbagai potensi yang belum digunakan selama ini, sehingga berujung pada optimalisasi hasil pembelajaran.

Penggunaan potensi otak dan indra secara total merupakan solusi dari kurang optimalnya pembelajaran konvensional. Setiap manusia yang dilahirkan di muka bumi dilengkapi dengan berbagai potensi pikiran, seperti berbagai potensi pada pikiran bawah sadar, namun sayangnya pada praktek pembelajaran keseharian penggunaannya sangat jauh dari optimal. Hal ini tercermin dari berbagai kesulitan yang muncul pada pembelajaran, seperti kesulitan memusatkan perhatian atau mengingat, yang berujung pada rendahnya hasil pembelajaran. Utamanya di sekolah, kondisi ini masih diperburuk pula oleh praktek pembelajaran keliru

yang seolah telah dianggap sebagai jawaban atas kondisi rendahnya hasil pembelajaran, seperti yang tercermin pada praktek tambahan (beban) pembelajaran, baik di dalam maupun di luar sekolah, yang hanya sebatas repetisi dari proses pembelajaran sebelumnya di sekolah dan tidak membawa nilai tambah bagi pemahaman siswa. Program yang semula ditujukan untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa, justru pada kenyataannya menjadi kontra produktif, ketika siswa justru mengalami kelelahan dan kejemuhan akibat praktek pembelajaran yang kurang/tidak tepat.

Dalam konteks Global Learning, pembelajaran mendapatkan arti yang jauh lebih luas. Di setiap saat dan di setiap tempat semua makhluk (tidak hanya manusia) di muka bumi belajar, karena belajar merupakan suatu proses alamiah. Semua makhluk belajar menyikapi berbagai stimulus dari lingkungan sekitar untuk mempertahankan hidup. Ivan Pavlov menerangkan sangat baik mengenai hal ini ketika melakukan eksperimen dengan anjingnya. Ketika Pavlov memberikan seekor anjing makanan disertai dengan stimulus bebunyian, setelah beberapa saat setiap kali anjing tersebut mendengar bunyi, ia meresponnya sebagai "tanda" saatnya untuk makan (yang ditandai dengan berliur). Serupa dengan eksperimen Pavlov, jika anda melilitkan kawat pada satu bagian dari tanaman (umumnya pada pembuatan tanaman bonsai), segera setelahnya tanaman tersebut belajar untuk tumbuh mengikuti bentukan dari kawat yang anda berikan. Hal tersebut membuktikan bahwa hewan dan tumbuhan juga melakukan proses pembelajaran.

Seperti yang telah diuraikan di atas, pembelajaran tidak hanya dibatasi hanya pada membaca buku atau mendengar pengajaran/kuliah yang tidak memberikan pemahaman. Ketika seorang individu memiliki *fobia* misalnya, ia juga menunjukkan suatu hasil pembelajaran. Pikiran manusia bekerja secara asosiatif, setiap kali terjadi pembelajaran terjadi penghubungan (asosiasi) antar satu informasi dengan informasi yang lain. Dalam kaitannya dengan fobia, individu belajar untuk menghubungkan suatu stimulasi, hal yang ditakuti, dengan respon tertentu misalnya ketakutan. Proses yang sama juga terjadi ketika individu mengalami trauma. Banyak terapi efektif guna menangani fobia dan trauma, didasarkan pada kerangka kerja asosiasi di pikiran. Sehingga hal yang dilakukan pada sesi terapi adalah "mengajarkan" kembali pada individu bersangkutan untuk tidak lagi mempelajari mengenai fobia atau trauma yang dialaminya (belajar untuk tidak mempelajari). Penjelasan lebih lanjut mengenai prinsip asosiasi pikiran diberikan pada pembahasan lebih lanjut. Sebagai tambahan selain pembelajaran berkenaan dengan kasus fobia dan trauma, semua makhluk juga melakukan pembelajaran di tingkat seluler. Hal ini sangat jelas pada fenomena evolusi, baik pada hewan maupun tumbuhan. Hal ini sangat jelas teridentifikasi pada manusia dalam kasus alergi. Alergi merupakan suatu bentuk pembelajaran di tingkatan seluler. Lebih lanjut mengenai hal ini diberikan kemudian. Pada bagian berikutnya diuraikan lebih lanjut berbagai hal yang terkait dengan Global Learning.

### C. Sistem Saraf Pusat

Pembahasan mengenai pembelajaran tentu dapat dipisahkan dengan pembahasan mengenai otak sebagai pusat berbagai aktifitas mental mulai dari pengambilan, pemrosesan hingga penyimpanan informasi. Guna menghindari kerancuan semantik terlebih dahulu perlu dijelaskan lebih lanjut mengenai terminologi otak, pikiran dan pemikiran. Sederhananya otak (*brain*) dapat dianalogikan sebagai komputer (perangkat kerasnya), di mana pikiran (*mind*) merupakan sistem operasi (seperti windows®, Unix, Linux dan lainnya) dan pemikiran (*thought*) merupakan aplikasi yang dapat bekerja pada sistem operasi tersebut, seperti Microsoft Word® dan lainnya. Ketiganya perlu saling bersinergi untuk menghasilkan daya guna yang optimal. Pemikiran tidak akan ada tanpa pikiran seperti halnya otak tidak akan berguna tanpa ada pikiran.

Otak merupakan bagian dari Sistem Saraf Pusat (*Central Nervous System*). Sistem ini sangat erat kaitannya dengan pembelajaran. Bahkan lebih dari pada itu, Sistem Saraf Pusat (SSP) berkenaan dengan pengaturan terkait bagaimana satu makhluk merespon stimulus dari lingkungan sekitar. SSP dapat dianalogikan sebagai jamur, dengan tulang belakang sebagai batangnya dan otak sebagai tudung jamur. Semua pembahasan lanjutan pada tulisan ini sangat berkenaan dengan berbagai kemampuan cortex, lapisan yang melingkupi hampir seluruh permukaan otak yang terdiri dari sejumlah sel yang saling berhubungan satu sama lain.

Panca indra dan seluruh otot di tubuh terhubung dengan saraf, sekelompok neuron yang menghantarkan sinyal. Neuron dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, namun pada dasarnya semua neuron memiliki fungsi yang sama di mana pun letaknya di tubuh, yaitu membawa aliran listrik dan bertindak sebagai penghubung (*relay*), melanjutkan informasi dari satu neuron ke neuron lain. Demikianlah mekanisme pengantaran informasi yang dibawa dari pemukaan di kulit, sebagai sinyal elektrik, dan juga bagaimana otot diberitahu untuk bergerak, menggunakan informasi.

Saraf yang ada di tulang belakang berada dalam kondisi berpasangan. Pasangan saraf tersebut ada yang bertindak sebagai reseptör (menerima sinyal seperti sensasi sentuhan, cahaya, audio dan lainnya) dan effector, yang memicu munculnya aktifitas pada otot dan berbagai kelenjar. Pada tulang belakang tidak terdapat kecerdasan namun demikian telah ada suatu bentuk mekanisme pengambilan keputusan seperti berbagai penarikan yang dilakukan secara reflek terhadap berbagai sensasi. Sinyal yang darurat, seperti sinyal panas (yang sangat), dapat memicu effector untuk memberikan respon (seperti menggerakan otot) sebelum sinyal tersebut sampai di otak.

Tulang belakang bertindak sebagai jalur bagi saraf untuk meneruskan impuls naik dan turun ke seluruh tubuh; impuls sensorik bergerak naik ke otak, dan bagian motorik otak mengirim sinyal balik kembali turun ke tubuh. Di dalam tulang belakang, sinyal dialirkkan

melalui 31 pasang saraf (sensorik dan motorik) dan pada akhirnya, pada bagian atas leher, semuanya berkumpul kembali di otak.

Kurang lebih pada posisi sejajar mulut, tepat di tengah kepala, berbagai kumpulan neuron dari tulang belakang bertemu kembali untuk menyatu pada otak. Bagian ujung dari tulang belakang disebut sebagai batang otak (*brain stem*) berbentuk seperti ujung wortel yang tebal, berlanjut ke bagian tengah dari otak, pada posisi yang kurang lebih sejajar dengan mata. Batang otak, bersama dengan bagian lain sekitarnya disebut sebagai otak belakang (*hindbrain*).

Otak belakang terdiri atas *medulla oblongata*, *pons* dan *reticular formation*. *Medulla* merupakan kelanjutan dari tulang belakang dan berkenaan dengan kendali pernafasan, detak jantung dan pencernaan. Di atasnya terdapat *pons* yang menerima informasi yang dikirim dari area visual untuk mengendali gerak mata dan tubuh. *Pons* kemudian melanjutkan sinyal ini ke *cerebellum*, yang mengendalikan koordinasi urutan gerakan. Sementara *reticular formation* sangat penting dalam kaitannya dengan siklus terbangun dan tidur.

Di atas otak belakang terdapat otak tengah (*midbrain*), yang mana berukuran relatif kecil pada manusia namun relatif besar pada binatang lain misalnya kelelawar. Bagi kelelawar, hal ini dibutuhkan sebagai pusat relay informasi audio mengingat kelelawar mengandalkan telinganya secara ekstensif. Bagi manusia, otak tengah berfungsi sebagai lapisan penghubung, masuk ke bawah hingga ke otak depan (*forebrain*) (tempat pengaturan berbagai fungsi yang lebih tinggi) dan menghubungkannya dengan batang otak. Bagian ini berfungsi untuk mengendalikan gerakan, menghubungkan bagian otak yang lebih tinggi dengan neuron motorik dan bertindak pula sebagai penghubung bagi saraf yang tidak menjalar naik pada tulang belakang namun langsung menuju otak; gerakan bola mata adalah satu contohnya. Otak tengah terdiri atas beberapa bagian diantaranya *thalamus*, *hypothalamus*, *hippocampus*, *basal ganglia*, *pineal body*, *corpus callosum* dan *cerebellum*.

*Cerebellum* dapat dikatakan sebagai otak tua yang merupakan awal dari proses evolusi menuju pembentukan fungsi otak yang lebih tinggi seperti koordinasi pengindraan dan gerakan. Cerebellum berperan pula dalam pembelajaran dan pengaturan gerak. Meniadakan cerebellum menyebabkan munculnya gerakan yang mengejeng (*jerky*). Input yang diolah di cerebellum berasal dari mata dan telinga. Cerebellum berfungsi mengatur keseimbangan demikian pula mengirim sinyal motorik ke batang otak.

Otak depan (*forebrain*) juga dikenal sebagai *cerebrum*, merupakan bongkahan terbagi menjadi dua bagian, sebagaimana penggambaran otak yang sering disajikan pada banyak buku. Terpendam di dalam *cerebrum*, tepat di tengah dan mengelilingi batang otak dan otak tengah, terdapat sistem limbik dan berbagai sistem primitif lainnya. Sistem limbik

berkenaan dengan peran respon esensial dan otomatis seperti emosi. Sistem limbik meliputi ujung dari temporal cortex, hippocampus, amygdala dan hypothalamus. Pada beberapa hewan seperti reptil, hanya bagian inilah yang berperan sebagai otak depan. Bagi reptil sistem ini sangat baik menangani fungsi pengenalan aroma dan aktifitas alamiah lainnya seperti makan dan bertarung.

Pada manusia sistem limbik telah mengalami modifikasi fungsi. Sistem ini masih berkenaan dengan pengenalan aroma, namun hippocampus salah satu contohnya, telah beralih peranan berkaitan dengan pengingatan jangka panjang (*long term memory*) dan pembelajaran. Terdapat pula sistem perutean lain yang membawa input sensorik (dari berbagai panga indra kecuali hidung langsung ke sistem limbik) dan didistribusi ke seluruh bagian otak depan. Sinyal bisa datang dari berbagai daerah lainnya di cerebrum dan mengaktifasi pemrosesan pada sistem limbik yang biasanya pada binatang berkaitan dengan kemunculan emosi. Perbedaannya, pada manusia bagian cerebrum adalah besar. "Tudung jamur" tersebut dapat dibedakan menjadi empat bagian yang disebut sebagai lobus (*lobe*) pada masing-masing belahan (*hemisphere*), dapat terlihat dengan sangat jelas ketika anda melihat gambar otak. Seluruh bagian tersebut menyita 90% berat dari keseluruhan otak. Seluruh lobus tersebut kemudian dilapisi oleh "selimut" berlipat-lipat yang terdiri atas banyak neuron saling berhubungan satu sama lain. Selimut berlipat ini disebut sebagai cerebral cortex atau biasa disebut cortex. Bagian inilah yang membedakan manusia dari makhluk lainnya.

Untuk semakin memperjelas pemahaman, anda membutuhkan sedikit jargon berkenaan dengan peta dari SSP (Sistem Saraf Pusat). Penjelasan mengenai otak sebelumnya lebih didasarkan pada perkembangan dan bentuk dari masing-masing bagian. Terdapat pula penjelasan lain yang berkenaan dengan gambaran fungsional, salah satunya misalnya sistem pengelihatan. Penjelasan fungsional membutuhkan bagian tersendiri mengingat kompleksitas hal yang perlu disampaikan.

Selain penjelasan fungsional, terdapat pula penjelasan geografis yang berkenaan dengan posisi dari masing-masing bagian. Mungkin sedikit membingungkan pada awalnya, namun seiring penggunaan yang berkelanjutan hal ini menjadi lebih mudah. Penjelasan geografis dibutuhkan untuk pembahasan lanjutan. Berbagai terminologi digunakan untuk menjelaskan mengenai posisi suatu bagian di otak dan kegunaannya. Umumnya terminologi ini berupa imbuhan sebelum nama latin dari bagian otak yang bersangkutan, misalnya *posterior occipital cortex* artinya bagian belakang dari occipital cortex.

Terdapat berbagai skema penamaan bagian-bagian otak yang mungkin sedikit membingungkan. Masing-masing skema memiliki perbedaan pada batasan dari daerah yang dimaksud. Seorang neuropsychologist mungkin menyebutnya suatu daerah sebagai "area Broca" (dinamai dari penemu bagian tersebut, Paul Broca, 1824 - 1880), sementara

neuroanatomist mungkin menyebutnya sebagai “area Brodman daerah 44, 45 dan 46” walaupun keduanya merujuk pada bagian yang sama. Contoh lain misalnya cortex disebut pula neo cortex atau cerebrum yang mana bagian yang identiknya pada otak tikus adalah otak depan (*forebrain*). Ditambah lagi dengan fakta bahwa banyak bagian yang memiliki sub-bagian (misalnya *somatosensory cortex* pada bagian parietal lobe, yang mana terdapat pada *neocortex*) dan berbagai sub-bagian tersebut dapat dikelompokan di berbagai kategori induk yang berbeda-beda bergantung pada perspektif yang digunakan. Sehingga sangat wajar jika hal ini mungkin dapat sedikit membingungkan.

Otak depan, gambar otak yang umum dijumpai, merupakan bagian yang sangat menentukan keunikan manusia. Bagian ini terdiri atas 4 bagian dan memiliki lapisan tipis pada permukaannya yang disebut sebagai cortex. Ketika anda memperhatikan gambar otak manusia, secara keseluruhan nampak bundar dengan banyak lekukan pada permukaannya. Bagian ini disebut sebagai cerebrum, dan menutup hampir seluruh bagian otak dan SSP. Cerebrum dibagi menjadi dua belahan yaitu kiri dan kanan, di mana masing-masing belahan terbagi menjadi empat sub-bagian, yang disebut lobus (*lobe*). Masing-masing belahan tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda seperti yang dijelaskan pada bagian selanjutnya. Bagian yang nampak berlekuk sebenarnya merupakan lipatan yang memiliki kedalaman sekitar 2 hingga 4 mm. Jika seluruh lipatan tersebut dibuka, secara keseluruhan cortex mencakup area yang luasnya mencapai 1,5 m<sup>2</sup> dengan bentuk persegi. Cortex mungkin tidak terlalu tebal, namun mengingat luas yang dimilikinya dan berbagai proses yang terjadi di sini, membuatnya menjadi primadona dalam penelitian tentang otak berkaitan dengan pembelajaran. Bagian terluar permukaan adalah bagian yang sering disebut sebagai *gray matter* yang mana sebenarnya merupakan kumpulan neuron. Di bawah lapisan gray matter terdapat lapisan lain yang disebut white matter, berbagai serat yang menghubungkan keseluruhan neuron. Bagian ini dinamakan *white matter* berkenaan dengan warnanya putih yang dimilikinya, yang berasal dari myelin. Di sinilah informasi yang datang dari berbagai sumber disatukan dan diproses lebih lanjut. Keberadaan lipatan, yang khusus hanya pada otak manusia, memungkinkan lebih banyak neuron dan hubungan di antaranya, dibandingkan pada hewan dengan volume otak yang sama.

## D. Neuron

Terdapat badai elektrik di dalam kepala anda yang disebabkan oleh 100 miliar sel otak yang saling menembakan sinyal satu sama lain. Seluruh sinyal yang ditembakkan merepresentasikan pemikiran dan tindakan. Neuron (juga disebut sebagai sel saraf atau sel otak), merupakan sel khusus yang mengirim impuls listrik sepanjang serat yang menghubungkan ke neuron yang lain. Mereka merupakan kabel dari sirkuit personal anda.

Semua sel saraf memiliki disain dasar yang sama, apakah mereka mengirim sinyal dari panca indra ke otak, dari otak ke otot, atau dari dan ke sel saraf lainnya. Umumnya gambaran yang terakhirlah yang dianggap sebagai “neuron”. Neuron terdiri atas tubuh sel yang bisa sangat panjang (sepanjang leher pada jerapah) atau bisa sangat pendek (hanya mampu menyentuh sel yang bersebelahan). Sinyal hanya mampu berjalan satu arah pada neuron. Ujung yang menerima sinyal datang disebut dendrit, dan ujung yang mengirim sinyal keluar disebut akson, umumnya lebih panjang dibandingkan dendrit. Pada kebanyakan kasus, biasanya hanya ada satu akson, yang memiliki cabang pada ujungnya untuk kemudian berhubungan dengan neuron lain hingga 10.000. Pertemuan di mana akson dari satu sel bertemu dengan dendrit sel lain disebut sebagai sinapsis (*synapse*). Zat kimia, yang disebut sebagai neurotransmitter, biasanya digunakan untuk menghantarkan sinyal di sepanjang celah antar sinapsis. Setiap neuron hanya mengeluarkan satu jenis neurotransmitter pada aksonnya namun bisa memiliki reseptor untuk banyak jenis neurotransmitter pada dendritnya. Kehadiran sinyal elektrik pada satu ujung dari akson memicu pelepasan neurotransmitter yang bergerak pada celah (biasanya sangat tipis) dan mengikat situs reseptor pada sisi yang lain, yang terdapat pada neuron lain yang “setuju” untuk mengalirkan zat kimia yang sama.

Sinyal antara neuron menggunakan neurotransmitter berupa zat kimia yang kemudian dapat menimbulkan perbedaan potensi aksi yang memunculkan listrik. Sinyal elektrik dikirim di sepanjang neuron dalam bentuk potensi aksi (*action potential*). Hal ini umumnya disebut sebagai impuls, sinyal atau dalam konteks pencitraan otak dianggap sebagai kondisi menembak atau menyalakan bagian otak tertentu (karena terlihat aktif pada gambar yang dihasilkan). Action potential biasanya adalah unit paling sederhana dari informasi yang ada di dalam otak, yang bisa dianalogikan sebagai “mata uang universal” di “pasar” neuron.

Adapun dua karakteristik komputasi dari neuron sebagai berikut:

1. Neuron bersifat binari, artinya hanya ada dua kondisi, menembak atau tidak. Setiap saat menembak sinyal yang dihasilkan umumnya berukuran sama. Sinyal biner mencegah terjadinya dilusi pesan ketika neuron berkomunikasi satu sama lain sepanjang jarak yang jauh (relatif jika dibandingkan ukuran neuron).
2. Neuron mengkodekan informasi pada kelajuan yang sama dengan mengirim sinyal, tidak didasarkan pada ukuran sinyal yang dikirim. Sinyal biasanya selalu dalam ukuran yang sama, informasi yang dikodekan pada frekuensi yang mana sinyal tersebut dikirim. Sinyal yang lebih kuat diindikasikan dengan frekuensi yang lebih tinggi, (oleh puncak gelombang pada hasil pengukuran) tidak hanya satu puncak. Ini disebut sebagai **kelajuan pengkodean**.

Kedua karakteristik tersebut merupakan “bahasa” sebenarnya dari otak dan tidak hanya sebatas satu puncak (sinyal yang dikirim oleh neuron) namun keseluruhan puncak dalam satu waktu. Apakah puncak baru atau bukan, atau impuls yang dihasilkan oleh

neuron pasca sinapsis (neuron yang berada pada posisi menerima pada proses sinapsis) dipengaruhi oleh beberapa faktor terkait:

- kuantitas *neurotransmiter* yang dilepaskan
- interaksi dengan *neurotransmiter* yang dilepaskan oleh neuron yang lain
- seberapa dekatnya *neuron* yang bersangkutan berdasar ruang dan waktu
- dan dalam urutan seperti apa mereka melepaskan *neurotransmiter*

Semua informasi jangka pendek ini dipengaruhi oleh sejarah sebelumnya dari interaksi antara kedua *neuron*. Sekiranya pada satu waktu satu neuron menembak dan menyebabkan neuron yang lain menembak juga, dan keduanya menembak pada satu saat bersamaan untuk alasan yang berbeda, memungkinkan interaksi antar keduanya terjadi kembali lagi.

Puncak biasanya terjadi cukup sering, bisa hingga sekali dalam 2 milidetik, kelajuan maksimum menembak sel, pada sistem audio. Walaupun kelajuan rata-rata penembakan biasanya responsif terhadap informasi yang direpresentasikan dan ditransmisikan di otak, saat terjadinya puncak tidak bisa diperkirakan. Otak biasanya telah berevolusi sedemikian rupa sehingga sistem komunikasi internal memiliki noise ditambahkan ke hanya satu aspek dari waktu informasi yang ditransmisikan, namun tidak pada ukuran sinyal yang ditransmisikan. Noise merupakan karakter dari semua sistem biologis, sehingga tidak mengherankan bahwa noise tetap terjadi pada organ yang paling kompleks sekalipun dari manusia. Hal ini pula yang terjadi pada *noise* yang memainkan peranan penting pada pemrosesan informasi yang dilakukan otak.

Setelah *neurotransmiter* dibawa (atau tidak dibawa, pada beberapa kasus) sinyal menyebrangi celah, sinyal tersebut kemudian dipecah oleh enzim spesifik dan diserap untuk dilepaskan kembali ketika sinyal yang lain datang. Banyak obat yang bekerja mempengaruhi kelajuan dan jumlah neurotransmitter yang dilepaskan, termasuk pula kecepatan dari pemecahan dan penyerapan kembali.

Banyak implikasi menguntungkan dari pemahaman mengenai mekanisme kerja neuron. Pemerintah Inggris melalui Departemen Perdagangan dan Industri telah membuat projek yang memungkinkan kolaborasi antara peneliti otak dengan ilmuwan komputer untuk bekerja sama dalam menghasilkan kemajuan di bidang sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Selain neuron, terdapat juga sel otak yang disebut sebagai sel glial. Sedikit informasi yang diketahui berkenaan dengan sel glial, namun salah satu yang dilakukannya adalah memproduksi myelin, substansi lemak yang membungkus akson. Kekurangan myelin menyebabkan penyakit neurodegeneratif seperti Multiple Sclerosis.

## E. Otak Kiri dan Otak Kanan

Melanjutkan penjelasan sebelumnya, otak manusia dapat dibedakan menjadi dua belahan, kiri dan kanan. Masing-masing belahan ini memiliki karakteristik yang berbeda dalam kaitannya dengan pembelajaran, seperti yang diungkapkan oleh Michael Gazzaniga dan Roger W. Sperry. Suatu ketika di tahun 1962 seorang pria, dalam literatur ilmiah disebut sebagai W. J, mendatangi Gazzaniga di laboratoriumnya. W. J seorang veteran Perang Dunia II mendatangi Gazzaniga dengan maksud melakukan serangkaian test pada otaknya setelah bagian corpus collosum mengalami kerusakan akibat operasi yang dijalani untuk mengurangi serangan epilepsi yang sering datang.

Dari penelitian selanjutnya didapati fakta bahwa otak manusia melakukan dua operasi yang berbeda secara simultan (*duplex operation*). Adapun karakteristik masing-masing belahan diberikan sebagai berikut:

- **Belahan Kiri:** Analisa, sebab – akibat, terkendali, diskrit, faktual, bahasa, logika, pengukuran, angka, objektif, terorganisir, bagian menuju keseluruhan, sekuensial, struktur, teori
- **Belahan Kanan:** Konektivitas, tidak terorganisir, eksperimental, matematika tingkat lanjut, imajinasi, intuisi, pola, kemungkinan, relaks, ritme, spontan, subjektif, sintesa, nada, keseluruhan menuju bagian

Jika diperhatikan sekilas, kedua belahan otak memiliki karakteristik yang saling melengkapi. Guna mendapatkan hasil yang optimal dari pembelajaran, kedua belahan otak tersebut perlu digunakan secara sinergis satu sama lain. Pada pembahasan berikutnya diuraikan lebih lanjut mengenai keutamaan penggunaan kedua belahan otak secara bersamaan dalam kaitannya dengan pembelajaran, misalnya dalam berkonsentrasi, membaca dan lainnya.

## F. Pikiran

Pikiran merupakan suatu konsep yang abstrak, sehingga guna memahaminya perlu terlebih dahulu dibuatkan suatu model. Dalam mengumpulkan, memproses dan menyimpan informasi, pikiran manusia bekerja dalam dua modus, modus sadar dan modus luar sadar. Sederhananya kedua modus ini dapat dianggap sebagai pikiran sadar (*conscious mind*) dan pikiran bawah luar sadar (*non-conscious mind*). Pikiran sadar merupakan pikiran yang dialokasikan hanya untuk menangani aktifitas yang tengah terjadi saat ini sehingga proses yang terjadi dapat dilakukan secara lebih efisien. Dengan kata lain, pikiran sadar mempermudah individu saat menangani suatu aktifitas. Misalnya pada saat membaca buku ini, maka pikiran sadar anda bekerja mengambil informasi dari buku ini, memprosesannya (berupa membuat representasi mental) dan kemudian menyimpannya. Berkenaan dengan proporsinya, pikiran sadar memiliki proporsi yang tidak besar dari

keseluruhan pikiran (kurang lebih hanya 10%). Angka tersebut bukanlah suatu representasi yang presisi, melainkan hanya untuk memberikan gambaran sekilas berkenaan dengan minimnya proporsi pikiran sadar dibandingkan keseluruhan pikiran manusia. Pikiran sadar dapat dianalogikan seperti bagian gunung es yang terlihat di atas permukaan laut.

Sementara segala sesuatu yang berada di luar jangkauan pikiran sadar, itu disebut sebagai pikiran bawah sadar. Misalnya sementara anda membaca buku ini, sadarkah anda akan sentuhan baju dengan kulit? Tentu setelah saya menunjukkan hal tersebut (sentuhan baju pada kulit) perhatian anda dapat langsung tertuju padanya walaupun sebelumnya anda tidak merasakan. Sensasi seperti sentuhan baju pada kulit sementara merupakan sesuatu yang diproses di luar jangkauan pikiran sadar. Kapasitas pikiran luar sadar lebih besar dibandingkan kapasitas pikiran sadar. Pikiran luar sadar menyimpan berbagai pengalaman dan pemahaman yang telah anda kumpulkan dari masa lalu. Hal ini dapat dipahami melalui fenomena mimpi saat tidur di malam hari. Berbekal berbagai pemahaman dari masa lalu inilah anda memahami dunia sekitar, menentukan apa dan bagaimana cara anda belajar. Berdasar prinsip asosiasi di pikiran, hanya hal-hal yang sebelumnya telah ada di pikiran yang dapat anda pelajari selanjutnya.

Serupa dengan pembahasan tentang belahan otak kanan dan kiri, memperhatikan tabel tersebut memberikan kesimpulan bahwa kedua jenis pemrosesan oleh pikiran tersebut saling melengkapi. Hal ini tentunya mengindikasikan bahwa guna mengoptimalkan hasil pembelajaran, keduanya perlu digunakan secara simultan. Anda dapat memahami lebih lanjut mengenai pemrosesan luar sadar (non-conscious processing) melalui mekanisme lucid dreaming. Lebih lanjut mengenai pikiran bawah sadar meliputi *Sub-Conscious (SC) Mind* (pikiran setengah sadar) dan *Un-Conscious (UC) Mind* (pikiran tidak sadar). SC bertanggung jawab menangani berbagai hal berkenaan yang tidak ditangani oleh pikiran sadar, seperti pola-pola aktifitas, kebiasaan dan lainnya. Inilah sebabnya kebiasaan sangat sulit untuk dirubah secara sadar. UC utamanya berkenaan dengan fungsi-fungsi primer tubuh, seperti detak jantung, aktifitas paru-paru dan lainnya. Tentu kembali lagi berbagai hal ini tidak ditangani secara sadar. Untuk lebih jelasnya anda dapat memperhatikan ilustrasi berikut.

Berbagai level atau kondisi pikiran ini kemudian dapat diidentifikasi lebih lanjut ketika dihubungkan dengan gelombang dari otak. Otak memiliki berbagai gelombang yang masing-masing berkorespondensi dengan kondisi tertentu dari pikiran. Lebih lanjut mengenai gelombang otak diberikan sebagai berikut:

## 1. Beta (14-28 Hz)

Konsentrasi, tersadarkan, waspada, kognisi, level yang lebih tinggi berkenaan dengan kecemasan, sakit, perasaan terpisah, respon lari atau lawan

## 2. Alpha (8 – 13.9 Hz)

Tidur dengan bermimpi (Tidur REM, 80% probabilita), Relaksasi, pembelajaran super (*superlearning*), fokus secara relaks, trans ringan, peningkatan produksi serotonin, pusing sesaat sebelum tidur atau terbangun, meditasi, permulaan memasuki kondisi *unconscious*

### 3. Theta (4 – 7.9 Hz)

Tidur dengan bermimpi (Tidur REM, 20% probabilita), peningkatan produksi katekolamin (penting untuk pembelajaran dan pengingatan), peningkatan kreatifitas, integratif, pengalaman emosional, potensi perubahan prilaku, peningkatan retensi materi yang telah dipelajari, imajinasi hypnagogic, trans, meditasi mendalam, akses ke kondisi *unconscious*

### 4. Delta (0.1 – 3.9 Hz)

Tidur tanpa mimpi, pelepasan hormon pertumbuhan, kondisi serupa trans sangat dalam, kondisi non-fisik, hilangnya sensasi fisik, akses pada kondisi *unconscious*, “dorongan” yang kuat pada otak ketika diinduksi dengan Holosync®

## G Pemrosesan Informasi

Seperti yang telah diuraikan secara mendetil sebelumnya, melalui panca indra semua informasi mengenai sekitar masuk untuk kemudian diolah lebih lanjut di otak. Namun jika hanya mengandalkan panca indra saja, manusia tidak dapat memahami apa yang ada di sekitarnya. Mata contohnya, tidak dapat membedakan berbagai hal yang dilihat, misalnya antara pulpen dengan buku. Keduanya ditangkap hanya sebagai pantulan sinar yang jatuh pada kedua objek tersebut. Tentu hal ini menyiratkan keberadaan fungsi lain yang di otak yang melakukan pemrosesan tingkat lanjut, salah satunya pengenalan. Semua panca indra yang dimiliki manusia kemudian terhubung dengan cortex yang berkenaan. Contohnya untuk panca indra pengelihatan (visual), terhubung dengan *visual cortex* yang letaknya di occipital lobes. Demikian pula untuk panca indra yang lain.

Untuk lebih lanjut membuktikan keberadaan mekanisme lain selain panca indra pada manusia dalam memahami dunia, anda dapat menggunakan metode pemindaian PET (*positron emission tomography*). Pada metode PET tertentu, jika individu diminta untuk melihat suatu objek, misalnya pensil, maka bagian dari visual cortex dari otaknya menunjukkan aktifitas yang dapat terdeteksi pada layar monitor. Selanjutnya jika individu yang bersangkutan diminta untuk hanya membayangkan objek yang sama (kali ini dengan menutup mata), kembali lagi bagian yang sama dari otaknya, visual cortex, menunjukkan aktifitas. Hal ini mengindikasikan kemampuan yang canggih dari manusia berkenaan dengan fungsi pembelajaran, yaitu pembuatan realita internal (*internal reality*).

Setiap panca indra yang dimiliki manusia berkorespondensi dengan *cortex* yang bersesuaian. Untuk mata (*visual*) terhubung dengan *visual cortex*, telinga (*audio*) dengan

*audio cortex* dan selanjutnya. Masing-masing cortex tersebut kemudian berkontribusi untuk membentuk realita internal dari berbagai realita eksternal (external reality) yang datang padanya, dalam hal ini lingkungan sekitar. Penting untuk ditekankan di sini adalah bahwa realita internal yang dibentuk oleh manusia berbeda dengan realita sebenarnya. Realita internal lebih sederhana dibandingkan realita eksternal. Panca indra manusia memiliki keterbatasan dalam mengambil informasi. Contohnya pendengaran yang hanya mampu menangkap sinyal pada kisaran 20 – 20000 hz, sementara di dunia tentunya terdapat pula informasi dengan frekuensi lebih rendah atau lebih tinggi dari batasan tersebut.

Sebagai tambahan berkenaan dengan perbedaan antara realita eksternal dan realita internal, individu juga melakukan seleksi terhadap stimulus yang diperhatikan. Mekanisme penseleksian ini dilakukan secara baik oleh jejaring sel di otak yang disebut sebagai RAS (*Reticular Activating System*), seperti yang diungkapkan oleh Dr. Paul Maclean dari *National Institute of Mental Health*, Amerika Serikat. *Reticular Activating System* (RAS) terletak pada bagian atas dari batang otak, mengatur bagian mana dari otak yang berfungsi pada satu kondisi. Individu perlu menjamin bahwa kebutuhan fisikalnya terpenuhi. Anda tentunya tidak akan bisa belajar ketika anda terancam, perlu ke toilet, lapar, kepanasan atau kedinginan. Demikian juga halnya jika anda berada pada kondisi yang menekan secara emosional. Memang benar emosi berkaitan dengan memori, namun kondisi emosi yang sangat kuat dan tidak berkaitan dengan pengalaman pembelajaran secara langsung, terlepas dari apakah kondisi emosi tersebut positif atau negatif, efeknya justru buruk bagi pembelajaran.

Terdapat sedikitnya 400 juta bit informasi yang datang melalui panca indra anda setiap detik. Guna menjaga kesadaran, arus informasi yang deras ini disaring melalui jaringan sel di otak sedemikian rupa sehingga hanya proporsi tertentu yang bisa lanjut masuk ke bagian lainnya dari otak. Jejaring sel ini disebut sebagai *Reticular Activating system* atau RAS. RAS bekerja seperti layaknya antena, memperhatikan stimulus dan mensiagakan otak untuk membuat beratensi. RAS hanya mempersilahkan informasi yang memenuhi kriteria berikut:

- ➔ Penting untuk keselamatan anda  
Contohnya ketika anda sedang tidur terlelap dan segera terbangun ketika mendengar suara yang aneh di dalam rumah atau ketika anda tengah berjalan sambil melamun dan segera tersadarkan ketika muncul kendaraan yang melaju ke arah anda dengan cepat.
- ➔ Memiliki nilai kebaruan  
Masih ingatkah anda saat terakhir kali mendekorasi kamar? Awalnya anda mendapatkan perasaan yang sangat senang setiap kali melangkah ke dalam kamar seiring memperhatikan kamar dengan dekorasi barunya. Namun setelah beberapa minggu

kemudian mungkin anda tidak lagi mendapatkan perasaan yang sama seperti ketika masuk ke dalam kamar ketika baru selesai didekorasi. Anda tidak lagi memperhatikan kamar sedemikian rupa ketika masuk ke dalam kamar. Hal tersebut disebabkan karena telah pengaruh kekinian telah berakhir.

→ **Memiliki kandungan emosional**

Aspek keselamatan juga berlaku pada individu lain yang sangat berarti bagi anda. Anda tentunya segera siaga ketika nafas bayi anda berubah ketika ia tengah tertidur atau suami anda menjerit di tengah malam akibat mimpi buruk.

Pernahkah anda mengalami kehilangan jejak dengan anak anda walaupun anda telah mencarinya ke berbagai arah di pertokoan besar dan bergumam pada diri sendiri akan memberikan hukuman padanya karena tidak patuh untuk berada di dekat anda? Ketika anda melihatnya di jauhan, seolah semua pemandangan di sekitar memudar dan semua kekesalan yang sebelumnya anda rasakan segera hilang digantikan oleh perasaan lega. Jika anda tidak memiliki koneksi emosional dengan individu tersebut (dalam hal ini anak anda), tentunya sikap anda padanya sama seperti sikap anda pada orang awam lainnya, tidak terlalu anda perhatikan. Namun karena ia merupakan orang yang anda sayangi maka ia mendapatkan prioritas lebih yang membuatnya lebih muncul ke permukaan seperti makanan terenak.

RAS bekerja secara efektif stimulus yang berada di atas batas pengamatan. Sementara kebiasaan dan rutinitas keseharian berada di bawah batas ini. RAS berperan untuk membantu menyikapi hal yang berkaitan dengan tujuan anda. Pernahkah anda membuat suatu daftar dan melekatkannya di dinding kemudian memperhatikannya untuk beberapa saat. Namun seiring waktu berjalan, anda pun tidak lagi memperhatikannya. Anda mungkin sebelumnya memperhatikan daftar tersebut, setelah beberapa saat (mungkin hari, minggu atau bulan) tidak lagi memperhatikannya walaupun anda sering melewatkannya setiap hari. Hal ini disebabkan karena daftar tersebut tidak lagi memiliki kandungan kekinian bagi anda sehingga berada di bawah batas observasi anda.

Tentunya anda sangat paham betapa menyedihkannya kondisi seseorang yang memandang rendah dirinya ketika mereka berkata, "Saya tidak akan pernah berhasil" atau "Keberuntungan tidak akan pernah memihak pada saya". Ini merupakan gambaran individu dengan sistem keyakinan (*belief system*) yang menghalanginya untuk melihat kesempatan yang datang. Jika kesempatan datang dan menghampiri, mereka hanya berkata, "Hal ini terlalu indah untuk dipercaya" dan setelahnya membiarkan kesempatan tersebut berlalu di hadapannya. Namun demikian ada pula individu yang selalu membumi. Individu yang beruntung adalah mereka yang selalu terbuka pada berbagai kemungkinan. Kondisi ini membuat mereka mampu mengidentifikasi sukses dibalik semua kegagalan karena sistem keyakinan yang mereka miliki mengarahkan mereka untuk berhasil.

Sistem keyakinan sangat mempengaruhi batasan dari RAS. Seorang siswa yang meyakini bahwa dirinya tidak terlalu bagus pada bidang matematika tentunya tidak akan “mendapatkan” kesempatan berkuliah di Fakultas Teknik, walaupun kekurangan ini sebenarnya sangat mudah diatasi, misalnya dengan mencari pembimbing yang cocok bagi dirinya. Padahal ia memiliki daya logika yang relatif lebih baik dibandingkan individu yang mendaftarkan diri berkuliah dan mengabaikan kekurangannya.

Mengidentifikasi dengan tepat mengenai belief yang anda miliki memungkinkan anda untuk mengidentifikasi lebih lanjut bagaimana belief ini menghentikan anda dalam mewujudkan tujuan. Untuk tujuan tersebut anda dapat melakukan hal berikut; pikirkan suatu saat ketika anda benar-benar ingin melakukan suatu aktifitas, namun karena suatu alasan tertentu anda tidak melakukannya. Selanjutnya analisa belief yang berkaitan dengan kondisi tersebut. Segera dengan mudah anda menyadari berbagai belief yang menghalangi dalam menggapai cita-cita dan mengamati berbagai peluang yang dapat semakin mendekatkan anda dengan tujuan.

Memori umumnya tercipta ketika berbagai informasi dari RAS dikirim ke bagian otak yang disebut sebagai amygdala, dimana informasi disaring berdasarkan kandungan emosionalnya sebelum kemudian dilanjutkan ke bagian lain, hippocampus. Hippocampus mengevaluasi data dibandingkan dengan informasi yang disimpan sebagai memori jangka panjang (long term memory) dan menyajikannya pada cortex untuk mendapatkan analisa lebih lanjut sebelum berproses kembali memori jangka panjang. Beberapa hambatan emosional terkait memori seperti PTSD (*Post Traumatic Stress Disorder*), fobia, trauma dan lainnya dibahas secara lebih mendalam pada bagian tersendiri dari buku ini.

## H. Manifestasi Pembelajaran

Secara singkat dan sederhana dapat disimpulkan bahwa otak manusia membentuk model dari realita eksternal dalam bentuk realita internal. Jika ditinjau lebih jauh lagi, banyak hal yang berperan dalam menyerdahkan realita eksternal yang ditangkap dan dijadikan realita internal. Mulai dari memori, bahasa, nilai, keyakinan, sikap, program diri internal (*metaprogram*) dan lainnya. Realita internal yang dibuat pada pikiran manusia diwujudkan dalam bentuk gambar, suara, rasa (pengecapan), aroma dan rasa (sentuhan). Realita internal dapat terdiri dari satu fungsi dari pancha indra tersebut atau gabungan dari semuanya. Contohnya dapat berwujud sebagai gambar (diam dan tidak bersuara) atau berwujud film (bergerak dan bersuara). Pada tingkatan inilah ditentukan pemahaman atau kebingungan seorang individu berkenaan dengan memahami stimulus yang datang padanya. Artinya, pemahaman mengenai suatu hal lebih ditentukan pada faktor internal (di dalam individu) dibandingkan faktor eksternal (di luar individu). Hal ini mungkin berbeda dengan keyakinan yang ada saat ini yang menyatakan pemahaman lebih ditentukan oleh faktor eksternal.

Jika dikaitkan dengan pembelajaran di sekolah/kampus, pemahaman siswa tidak lagi semata hanya ditentukan pada seberapa bagusnya penjelasan guru/dosen mengenai material yang bersangkutan, melainkan yang terpenting seberapa optimalnya siswa membuat representasi internal dari material tersebut. Sangat dimungkinkan bagi individu untuk mengubah kebingungannya mengenai suatu hal menjadi pemahaman dengan melakukan modifikasi pada tingkatan realita internal. Guru/dosen perlu menjadi fasilitator pembuatan realita internal pada siswa yang memungkinkan terjadinya pemahaman akan suatu material. Pembahasan lebih mendalam mengenai hal ini diterangkan pada bagian selanjutnya.

Realita internal yang dibuat individu juga mempengaruhi kondisi emosional yang ada pada individu yang bersangkutan. Dengan kata lain satu realita internal dapat membuat individu menjadi lebih bergembira, sementara realita internal yang lain dapat membuat individu menjadi gelisah. Misalnya jika anda membuat realita internal, dengan meningat kembali salah satu dari berbagai keberhasilan yang pernah anda dapatkan di masa lampau, jika anda benar-benar menghidupkannya kembali di pikiran, maka tentunya anda dapat kembali merasakan rasa senang yang dirasakan saat itu. Demikian pula sebaliknya, jika anda mengingat dengan menghidupkan kembali kejadian di mana anda dikecewakan di masa lampau, tentu setelahnya anda dapat kembali lagi merasakan semua emosi yang berkenaan dengan kekecewaan tersebut. Hal ini penting untuk dibahas lebih lanjut mengingat banyak individu yang tidak dapat mengendalikan realita internalnya sehingga diperburuk olehnya. Realita internal yang seharusnya menjadi alat bagi individu dalam memahami dunia sekitar, justru menjadi pengendali individu tersebut. Sedemikian terkendalinya individu tersebut hingga ia tidak dapat mengendalikan mood-nya, ketika ia berkata “Saya sedang tidak mood belajar hari ini.”

Realita internal itu kemudian mempengaruhi kemudian mempengaruhi fisiologi atau gerak tubuh anda termasuk pula kelakuan seperti bicara, sikap dan aktifitas lainnya. Ketika individu belajar dengan realita internal yang tidak atau kurang mendukung, individu tersebut mungkin saja belajar namun dengan gerak tubuh yang kurang mendukung misalnya lemas atau kurang bergairah. Atau sebaliknya, tidak mau melakukan bahkan beranggapan buruk mengenai belajar. Semua ini tentunya berpengaruh pada realita eksternal yang dijumpai selanjutnya. Berkaitan dengan contoh sebelumnya, realita eksternal yang dapat terjadi mungkin prestasi belajar yang buruk. Realita eksternal ini kemudian ditangkap kembali oleh pikiran yang pada akhirnya kembali lagi mempengaruhi realita internal yang buruk. Dan setelahnya siklus yang sama kembali lagi terjadi. Sehingga sekeras apapun individu tersebut berusaha, ia tetap mendapatkan hasil yang tidak jauh berbeda. Itulah sebabnya mengapa siswa yang berprestasi baik besar kemungkinan akan kembali mendapatkan hasil yang sama dan sebaliknya. Hanya ketika dilakukan modifikasi pada siklus/pola tersebut, baru kemudian terjadi perubahan yang signifikan. Melakukan hal yang sama dengan lebih

keras tanpa memodifikasi siklus, misalnya belajar lebih keras, hanya akan menghasilkan hasil akhir yang serupa.

Di setiap saat terdapat banyak hal, lebih banyak dari yang anda sadari, terjadi di sekitar anda. Pikiran bawah sadar menangkap lebih banyak informasi dari lingkungan dibandingkan pikiran sadar. Proses pembelajaran dapat lebih efektif jika anda turut menstimulir pikiran bawah sadar anda ketika proses pembelajaran berlangsung. Salah satu metode untuk menstimulir pikiran bawah sadar adalah dengan mendekorasi tempat kerja/belajar anda. Anda dapat meletakan berbagai hal yang menarik (secara visual). Individu dapat belajar secara optimal ketika terdapat berbagai hal yang menarik perhatian gambar, kartun, guyongan, kalimat bijak, cerita dan lainnya. Anda dapat pula memasukan berbagai contoh aplikasi dari hal yang anda pelajari dalam *display* yang anda letakan di ruang kerja/belajar.

Manfaat lain yang anda dapatkan dengan melakukan hal tersebut adalah anda menstimulir terciptanya asosiasi informasi antara hal yang anda lihat dengan informasi yang sedang anda pelajari. Karena ingatan bekerja secara asosiatif, hal tersebut membuat anda mampu mengingat lebih baik. Milton Erickson memiliki sekitar 4000-an barang yang terdapat di ruangan terapinya, mulai dari cinderamata hingga hiasan dinding. Menurutnya berbagai benda yang dilihat oleh kliennya dapat membantu kliennya dalam mengingat berbagai hal yang terjadi di ruangan terapi.

## I. Penutup

Ilmuwan peneliti otak, Dr. Marian Diamond, telah menghabiskan waktu tiga puluh tahun mengadakan rangkaian percobaan pada otak. Kesimpulannya adalah bahwa pada umur berapa pun sejak lahir hingga mati, sangat mungkin untuk meningkatkan kemampuan mental seseorang melalui rangsangan lingkungan. Karyanya menunjuk pada kenyataan bahwa sejauh menyangkut otak, ungkapan lama “gunakan atau hilangkan saja”, adalah nasihat yang sangat baik. Semakin terangsang otak dengan aktivitas intelektual dan interaksi lingkungan, semakin banyak jalinan yang dibuat antara sel-sel. Ini berarti potensi manusia adalah tak terbatas.

Tiga bagian otak juga dibagi menjadi belahan kanan dan belahan kiri. Kini dua belahan ini lebih dikenal sebagai “otak kanan” dan “otak kiri”. Eksperimen terhadap dua belahan ini telah menunjukkan bahwa masing-masing belahan bertanggung jawab terhadap cara berpikir, dan masing-masing mempunyai spesialisasi dalam kemampuan-kemampuan tertentu, walaupun ada beberapa persilangan dan interaksi antara kedua sisi.

Proses berpikir otak kiri bersifat logis, sekuensial, linear, dan rasional. Sisi ini sangat teratur. Walaupun berdasarkan realitas, ia mampu melakukan penafsiran abstrak dan simbolis. Cara berpikirnya sesuai untuk tugas-tugas teratur ekspresi verbal, menulis,

membaca, asosiasi auditorial, menempatkan detail dan fakta, fonetik, serta simbolisme. Cara berpikir otak kanan bersifat acak, tidak teratur, intuitif, dan holistik. Cara berpikirnya sesuai dengan cara-cara untuk mengetahui yang bersifat nonverbal, seperti perasaan dan emosi, kesadaran yang berkenaan dengan perasaan, kesadaran spasial, pengenalan bentuk dan pola, musik, seni, kepekaan warna, kreativitas dan visualisasi.

Kedua belahan otak penting artinya. Orang yang memanfaatkan kedua belahan otak ini juga cenderung "seimbang" dalam setiap aspek kehidupan mereka. Belajar terasa sangat mudah bagi mereka karena mereka mempunyai pilihan untuk menggunakan bagian otak yang diperlukan dalam setiap pekerjaan yang sedang dihadapi. Karena sebagian besar komunikasi diungkapkan dalam bentuk verbal atau tertulis, yang keduanya merupakan spesialisasi otak kiri, bidang-bidang pendidikan, bisnis, dan sains cenderung berat ke otak kiri. Sesungguhnya, jika seseorang termasuk kategori otak kiri dan dia tidak melakukan upaya tertentu memasukkan beberapa aktivitas otak kanan dalam hidupnya, ketidak-seimbangan yang dihasilkannya dapat mengakibatkan stres, juga gangguan kesehatan mental dan fisik. Untuk menyeimbangkan kecenderungan masyarakat terhadap otak kiri, perlu dimasukkan musik dan estetika dalam pengalaman belajar mereka, dan memberikan umpan balik yang positif. Semua itu menimbulkan emosi positif, yang membuat otak lebih efektif. Emosi yang positif mendorong ke arah kekuatan otak, yang mengarah pada keberhasilan, emosi yang positif, dan siklus aktif.

Dari pembahasan mengenai belahan otak kanan ataupun otak kiri, bisa diketahui bahwa tak satu pun bagian otak ini yang bekerja secara sempurna tanpa adanya rangsangan atau dorongan dari bagian yang lain. Inilah yang disebut sebagai cara belajar global (*global learning*). Selama masa hidup, kita semua mempunyai kesimpulan-kesimpulan tentang otak kita dan kekuatannya. Mungkin penampilan yang buruk di sekolah membuat seseorang menyimpulkan bahwa otaknya tidak "sebaik" otak siswa-siswa lain yang selalu mendapatkan nilai baik. Atau ia memutuskan bahwa otaknya "cocok" dalam beberapa hal, tetapi tidak untuk hal-hal lainnya. Atau mungkin dia baru menyadari bahwa ada beberapa hal yang tidak akan pernah bisa dipelajarinya karena dia tidak punya kemampuan untuk itu. Semua kesimpulan ini patut disesalkan, dan mungkin saja salah.

Terlepas dari perbedaan nyata dalam kecerdasan dan tingkat kesuksesan di antara orang-orang, semua orang mempunyai susunan saraf yang sama. Fisiologi otak seseorang sangat mirip dengan milik orang lain, bahkan juga dengan pemikir-pemikir cemerlang seperti Einstein. Ini berarti setiap orang mempunyai peluang yang luar biasa besarnya. Jika ada seseorang yang menampilkan perilaku yang mengagumkan, atau yang telah mencapai sesuatu yang ingin dilakukan, maka orang itu bisa digunakan sebagai model. Dan siapapun bisa meniru keberhasilan orang itu dengan mengatur pola berpikir dan tubuhnya seperti model tersebut. Para ilmuwan peneliti tentang perilaku menyebut ini sebagai pemodelan (*modelling*).

## Daftar Pustaka

- Burton, L (1993). *The Constructivist Classroom Education in Profile*. Perth: Edith Cowan University.
- Buzan, Tony (1989). *Use Both Sides of Your Brain*, 3rd ed. New York: Penguin Books.
- Cord (2001). *What is Contextual Learning*. WWI Publishing Texas: Waco.
- De Porter, Bobbi (1992). *Quantum Learning*. New York: Dell Publishing.
- Gardner, Howard (1985). *Frame of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Goleman, Daniel (1995). *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.
- J. Given, Barbara (2002), *Teaching to the Brain's Natural Learning System*, Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- K. Putra, Yovan P. (2008), *Memori dan Pembelajaran Efektif, Total Mind Learning (TML) series*. Jakarta: Yrama Widya.
- MacLean, Paul D., *The Triune Brainin Evolution*, New York: Plenum, 1990.
- Putra, Yovan P., *Memori dan Pembelajaran Efektif: Total Mind Lerning*, Jakarta: Irama Widya, 2008.
- Rakhmat, Jalaluddin, *Belajar Cerdas: Belajar Berbasiskan Otak*, Bandung: Mizan Learning Center, 2005.