

Dr. Isfauzi Hadi Nugroho, M.Psi.

The background of the cover is a dark blue, futuristic digital space. It features a central, semi-transparent brain with glowing internal structures in shades of red, orange, and yellow. The brain is overlaid with a complex network of white and light blue lines, circles, and squares, resembling a neural network or a data visualization. On the left side, there are three blue triangles pointing upwards. On the right side, there are several vertical blue lines of varying lengths, resembling a barcode or a data stream. The overall aesthetic is high-tech and scientific.

# NEURO- SAINS

## PENDIDIKAN

# NEURO- SAINS

## PENDIDIKAN

Dr. Isfauzi Hadi Nugroho, M.Psi.



---

## NEUROSAINS PENDIDIKAN

---

Ditulis oleh:

**Dr. ISFAUZI HADI NUGROHO, M.Psi.**

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

**PT. Literasi Nusantara Abadi Grup**

Perumahan Puncak Juyo Agung Residence Blok B11 Merjosari

Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: literasinusantaraofficial@gmail.com

Web: [www.penerbitlitnus.co.id](http://www.penerbitlitnus.co.id)

Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



---

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

---

Cetakan I, Maret 2025

Perancang sampul: Noufal Fahriza  
Penata letak: Muhammad Ridho Naufal

**ISBN : -978-634-206-891-5**

xii + 310 hlm. ; 15,5x23 cm.

©Januari 2025



## Prakata

Sudah lama diketahui bahwa pendidikan berproses melalui pengalaman yang bergantung pada proses di otak, namun ilmu pendidikan tidak bisa menjelaskan proses ini. Dalam konteks inilah temuan-temuan ilmiah neurosains diperlukan. Namun selama beberapa dekade, para peneliti, baik di bidang pendidikan maupun neurosains bekerja sendiri-sendiri untuk bidang ilmunya masing-masing.

Sejak beberapa waktu yang lalu keadaan telah berubah. Ketika abad ke-21 dimulai, terjadi kerjasama antara mereka yang kemudian melahirkan bidang penelitian dan praktik dalam bidang pendidikan. Usaha dan kerja sama yang intensif dari para ahli lintas ilmu khususnya dari bidang neurosains, psikologi, dan pendidikan telah melahirkan ilmu baru tentang belajar yang dikenal dengan *Educational Neurosains*, *Neuroeducation*, atau *Mind, Brain, and Education* (MBE). Neurosains pendidikan adalah bidang interdisipliner yang bertujuan untuk menggabungkan wawasan mengenai mekanisme belajar saraf ke dalam praktik dan kebijakan pendidikan.

Buku berjudul *Neurosains Pendidikan* ini ditulis untuk menambah khasanah dalam ilmu belajar, khususnya belajar dalam perspektif neurosains. Diharapkan buku ini bermanfaat bagi siapa saja yang berminat mempelajari dinamika proses belajar dari sudut pandang neurosains.

Terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak baik yang berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan buku ini, terutama para penulis buku dan artikel ilmiah yang hasil karyanya dijadikan referensi untuk buku ini.

Kediri, Januari 2025

**Penulis**



# Daftar Isi

Prakata .....	iii
Daftar Isi .....	v

## BAB 1

### RELEVANSI NEUROSAINS DENGAN PENDIDIKAN—1

A. Pendahuluan.....	1
B. Perkembangan Neurosains Pendidikan.....	3
C. Definisi dan Tujuan Neurosains Pendidikan .....	14
D. Wawasan, Peluang, dan Tantangan Neurosains Pendidikan .....	18
E. Penelitian Neurosains Pendidikan .....	25

## BAB 2

### OTAK DAN SISTEM SARAF—35

A. Struktur dan Fungsi Sistem Saraf .....	35
B. Perkembangan Otak.....	56
C. Teknik Mempelajari Otak Manusia.....	70



## **BAB 3**

### **BELAJAR DALAM PERSPEKTIF NEUROSAINS—77**

A. Urgensi Belajar .....	77
B. Konsep-konsep Belajar .....	79
C. Kompleksitas Belajar dan Fungsi Mental yang Terlibat.....	84
D. Fungsi Eksekutif dan Belajar .....	85
E. Plastisitas Otak dan Belajar .....	94
F. Prinsip-prinsip Belajar dalam Perspektif Neurosains.....	97

## **BAB 4**

### **MEMORI DAN BELAJAR—133**

A. Pengertian, Proses, dan Urgensi Memori.....	133
B. Model Memori .....	141
C. Sistem Memori Manusia.....	144
D. Tempat Pemrosesan dan Penyimpanan Memori.....	153
E. Peranan Memori dan Otak dalam Belajar.....	157

## **BAB 5**

### **PERHATIAN DAN BELAJAR—167**

A. Perhatian sebagai Fungsi Kognitif.....	167
B. Pengertian, Mekanisme, dan Elemen-elemen Perhatian.....	169
C. Klasifikasi Perhatian .....	173
D. Karakteristik Dasar dan Fungsi Perhatian.....	178
E. Pandangan-pandangan tentang Perhatian .....	180
F. Perkembangan Perhatian.....	183

G. Perhatian dan Sirkuit Saraf.....	186
H. Perhatian dan Memori.....	188
I. Peranan Perhatian dalam Belajar.....	193

## **BAB 6**

### **EMOSI, MOTIVASI, DAN BELAJAR—203**

A. Pengertian dan Karakteristik Emosi.....	203
B. Struktur Otak yang terlibat dalam Pemrosesan Emosi.....	207
C. Komponen dan Fungsi Emosi.....	210
D. Sifat Emosi, Keadaan Emosi, dan Regulasi Emosi.....	221
E. Pengertian, Pertanyaan Mendasar, dan Sumber Motivasi.....	226
F. Ekspresi Motivasi.....	235
G. Motivasi Intrinsik dan Ekstrinsik.....	239
H. Peranan Emosi dan Motivasi dalam Belajar.....	241

## **BAB 7**

### **NEUROMITOS—255**

A. Antusiasme Guru pada Pengetahuan tentang Otak dan Belajar ...	255
B. Neuromitos dalam Pendidikan.....	256
C. Faktor Penyebab Terjadinya Neuromitos.....	264
D. Dampak Neuromitos.....	268
E. Mengatasi Neuromitos.....	271

DAFTAR PUSTAKA.....	277
---------------------	-----

PROFIL PENULIS.....	293
---------------------	-----

GLOSARIUM.....	295
----------------	-----







## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Fungsi Masing-Masing Lobus Pada Serebral Korteks.....	45
Tabel 2.2 Teknik Mempelajari Struktur Dan Fungsi Otak.....	73
Tabel 6.1 Lima Ekspresi Psikofisiologis Motivasi Dan Emosi .....	239
Tabel 7.1 Prevalensi Neuromitos Di Antara Guru Praktik Di Lima Konteks Internasional Yang Berbeda .....	264
Tabel 7.2 Inti Kebenaran Ilmiah Dan Neuromitos Yang Dihasilkannya .....	269





# Daftar Gambar

<b>Gambar 1.1:</b> Bidang transdisipliner Neurosains Pendidikan .....	6
<b>Gambar 2.1:</b> Otak belakang.....	40
<b>Gambar 2.2:</b> Otak tengah.....	41
<b>Gambar 2.3:</b> Otak depan.....	41
<b>Gambar 2.4:</b> Corpus callosum dan belahan otak.....	44
<b>Gambar 2.5:</b> Lobus korteks serebral.....	45
<b>Gambar 2.6 :</b> Neuron dan bagian-bagiannya .....	50
<b>Gambar 2.7:</b> Akson, mielin, dan <i>nodus ranvier</i> .....	54
<b>Gambar 2.8:</b> Pertumbuhan Struktur Otak .....	60
<b>Gambar 2.9:</b> Tabung saraf pada punggung embrio.....	62
<b>Gambar 2.10:</b> Tiga vesikel utama otak.....	63
<b>Gambar 3.1:</b> Bagian otak yang berperan dalam fungsi eksekutif .....	90
<b>Gambar 4.1:</b> Tiga proses dasar memori.....	137
<b>Gambar 4.2:</b> Model pemrosesan informasi versi Atkinson dan Shiffrin.....	144
<b>Gambar 4.3:</b> Memori kerja model Baddeley .....	149
<b>Gambar 4.4:</b> Tipe-tipe memori jangka Panjang .....	152
<b>Gambar 4.5:</b> Bagian otak yang berperan dalam memori .....	157
<b>Gambar 4.6:</b> Tahapan belajar dan memori.....	160
<b>Gambar 4.7:</b> Belajar dan Sistem memori.....	160
<b>Gambar 4.8:</b> Lesi otak pada pasien H.M .....	166
<b>Gambar 6.1:</b> Amigdala dan sistem limbik.....	210
<b>Gambar 6.2:</b> Bagian-bagian otak yang berperan dengan emosi.....	212
<b>Gambar 6.3:</b> Ekspresi wajah emosi dasar .....	215





# BAB 1

## RELEVANSI NEUROSAINS DENGAN PENDIDIKAN

### A. Pendahuluan

Tidak diragukan lagi bahwa belajar menyatu dengan dengan kehidupan manusia. Tidak seorangpun yang tidak melakukan aktivitas belajar. Tidak diragukan pula bahwa belajar terkait erat dengan fungsi otak, bahwa belajar pasti melibatkan proses yang terjadi di otak. Bahwa semua yang dialami, semua yang diketahui, dan semua yang dilakukan manusia adalah produk langsung dan tak terpisahkan dari otaknya (Forsythe et al., 2015: 1). Ilmu yang mempelajari struktur dan fungsi otak dikenal sebagai neurosains (*neuroscience*). Ilmu ini merupakan bidang keilmuan multidisiplin yang penting di abad ke-21, dan perkembangannya telah mempengaruhi banyak disiplin ilmu lainnya, termasuk pendidikan. Namun selama beberapa dekade, para peneliti, baik di bidang pendidikan maupun neurosains bekerja sendiri-sendiri untuk bidang ilmunya masing-masing. Mereka belum memikirkan hipotesis tentang bagaimana orang belajar, menyelidiki proses

belajar tersebut, dan akhirnya, menerjemahkan temuan ke dalam praktik (Carew & Magsamen, 2010: 685).

Sejak beberapa waktu yang lalu keadaan telah berubah. Ketika abad ke-21 dimulai, terjadi kerjasama antara mereka yang kemudian melahirkan bidang penelitian dan praktik dalam bidang pendidikan. Bidang penelitian interdisipliner yang berupaya menerjemahkan temuan penelitian tentang mekanisme belajar saraf ke praktik dan kebijakan pendidikan dikenal sebagai *educational neuroscience* (neurosains pendidikan). Sebagai bidang penelitian interdisipliner juga memiliki nama yang berbeda-beda, seperti *brain-based learning*, *cognitive neuropsychology*, *neuroeducation*, dan seterusnya namun para peneliti sering menggunakan sebutan neurosains pendidikan karena pada hakikatnya bidang ini menggabungkan secara ilmiah temuan penelitian neurosains dengan teori dan praktik pendidikan untuk meningkatkan proses belajar pembelajaran (Cui & Zhang, 2021: 2). Ada pula yang menyebut neurosains pendidikan dengan *Mind, Brain, and Education* (MBE).

Temuan penelitian di banyak disiplin ilmu, mulai dari psikologi dan genetika hingga neurosains dan teknik, sudah menyatu untuk menginformasikan kurikulum dan kebijakan pendidikan. Temuan-temuan penelitian ilmiah juga dapat membantu para pemangku kepentingan yang terlibat dalam pendidikan – termasuk peserta didik, guru, orang tua, guru, dan pembuat kebijakan – untuk lebih memahami proses belajar dan menyusun lingkungan belajar yang kondusif. Pemahaman tentang keterkaitan neurosains dengan proses belajar dapat membantu sistem pendidikan bergerak dalam keputusan kebijakan berbasis bukti, memberi tahu orang tua tentang cara menciptakan lingkungan belajar yang baik untuk anak-anak mereka, dan membantu pembelajar mengembangkan kompetensi mereka.

Para ahli neurosains kognitif telah melakukan penelitian tentang perhatian, stres, memori, olahraga, tidur, dan musik—dan semuanya adalah topik ini berhubungan dengan pendidikan khususnya belajar. Beberapa pendidik mulai memanfaatkan ini dan temuan lainnya, dengan hasil yang menjanjikan (Carew & Magsamen, 2010: 686). Berkenaan dengan keterkaitan neurosains dengan pendidikan, Butterworth dan Tolmie (2014: 1)





## BAB 2

# OTAK DAN SISTEM SARAF

### A. Struktur dan Fungsi Sistem Saraf

Sistem saraf adalah jaringan komunikasi masif yang menghubungkan miliaran neuron di seluruh tubuh. Neuron merupakan blok bangunan dasar dari sistem saraf, adalah sel-sel dalam tubuh yang khusus untuk mengirimkan informasi atau pesan dalam bentuk impuls listrik (Nevid, 2018: 42). Ada miliaran sel saraf atau neuron dalam sistem saraf manusia. Komunikasi dalam sistem saraf adalah dasar untuk berbagai perilaku dan proses mental. Untuk memahami bagaimana proses komunikasi dalam sistem saraf terjadi maka perlu dipahami organisasi sistem saraf secara keseluruhan.

Neuron-neuron dalam sistem saraf bekerja sama untuk menjaga agar informasi tetap mengalir secara efektif. Sistem saraf yang demikian kompleks terdiri dari dua divisi dasar, yaitu **sistem saraf pusat** (*central nervous system*) dan **sistem saraf tepi** (*peripheral nervous system*). Sistem saraf pusat terdiri dari **otak** dan **sumsum tulang belakang**, sementara sistem saraf tepi terdiri dari **sistem saraf somatik** dan **otonom**. Kedua

sistem ini bekerja sama untuk mengendalikan seluruh aktivitas di dalam tubuh, baik yang disadari maupun tidak disadari.

## 1. Sistem Saraf Pusat

Sistem saraf pusat adalah bagian dari sistem saraf yang terletak di dalam tengkorak dan tulang belakang. Sistem saraf pusat adalah sistem kontrol utama yang mengatur segala sesuatu di tubuh manusia, mulai dari detak jantung hingga gerakan mata saat memindai kata-kata ini, hingga proses mental yang lebih tinggi, seperti berpikir dan bernalar (Nevid, 2018: 51). Sistem saraf pusat terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang.

Baik otak maupun sumsum tulang belakang terdiri dari neuron dan sel glial yang mengontrol fungsi penunjang kehidupan tubuh serta semua perilaku dan proses mental manusia. Sistem saraf pusat berkomunikasi dengan seluruh tubuh melalui saraf yang melekat pada otak dan sumsum tulang belakang (*spinal cord*). Adapun **sistem saraf perifer** berfungsi menghubungkan sistem saraf pusat dengan organ dan otot tubuh. Saraf adalah kumpulan dari ribuan neuron individu, semuanya terbungkus dalam membran pelindung yang keras, di bawah mikroskop, saraf terlihat seperti kabel telepon, dengan kumpulan kabelnya (Carlson & Birkett, 2017: 38).

### a. Struktur Otak dan Fungsinya

Otak adalah inti dari sistem saraf dan bagian yang sangat vital dari tubuh manusia. Otak merupakan pusat pengendali semua perilaku dan proses mental manusia. Secara anatomis, otak adalah bagian dari sistem saraf pusat. Meskipun beratnya hanya sekitar 3 pon dan dapat dipegang dengan satu tangan, otak mengandung miliaran sel yang saling berinteraksi yang mengintegrasikan informasi dari dalam dan luar tubuh; mengkoordinasikan tindakan tubuh; dan memungkinkan orang untuk berbicara, berpikir, mengingat, merencanakan, menciptakan sesuatu, dan bermimpi (Weiten, 2017: 77). Otak manusia adalah super komputer yang hidup, jauh lebih hebat kemampuannya daripada mesin apa pun yang bisa dibuat oleh manusia. Bahkan komputer yang paling canggih pun tidak memiliki kapasitas untuk wawasan dasar dan kreativitas yang dilakukan oleh otak manusia



## BAB 3

# BELAJAR DALAM PERSPEKTIF NEUROSAINS

### A. Urgensi Belajar

Belajar di setiap tahap perkembangan dan berlangsung seumur hidup merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia. Tidak seperti hewan dan tumbuhan yang sudah dibekali dengan berbagai kemampuan untuk memenuhi kebutuhan dan menyesuaikan diri dengan lingkungannya, manusia yang baru dilahirkan dalam keadaan lemah dan tidak berdaya sehingga memerlukan campur tangan dari pihak di luar dirinya. Dalam menghadapi lingkungannya, bayi menggunakan indra yang telah berfungsi. Mereka juga mengandalkan kemampuan bawaan berupa refleks dan pola aktivitas harian atau keadaan gairah. Menghadapi lingkungan dengan cara demikian tidak akan berlangsung terus menerus karena bayi memiliki berbagai kemampuan potensial yang dapat berubah menjadi keterampilan hidup melalui proses pematangan dan belajar. Seiring dengan perjalanan waktu, mereka menjadi siap untuk menerima pengaruh dari lingkungannya.

Melalui proses pematangan dan belajar, anak-anak secara bertahap mampu menguasai berbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan sebagaimana yang dimiliki orang dewasa.

Mengapa anak-anak tertentu mampu melakukan tindakan tertentu atau menguasai kemampuan tertentu, sedangkan yang lainnya tidak? Kata kunci untuk menjawab pertanyaan tersebut adalah belajar. Dengan belajar manusia dapat menguasai berbagai pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diperlukan bagi kehidupan atau menyesuaikan diri dengan tuntutan lingkungannya. Belajar merupakan sesuatu yang urgen bagi kehidupan manusia. Urgensi belajar bagi kehidupan manusia dipertegas oleh Polk (2018: 5) sebagai berikut.

Alasan manusia dapat hidup dan berkembang dalam berbagai lingkungan yang berbeda adalah karena kita dapat belajar. Dibandingkan dengan spesies lain di bumi, kita dapat beradaptasi dan mengubah perilaku agar lebih sesuai dengan kebutuhan lingkungan.

Seperti yang dinyatakan oleh Polk bahwa manusia dapat hidup dan berkembang dalam berbagai lingkungan yang berbeda karena manusia dapat belajar. Manusia selalu menghadapi banyak tantangan dan perubahan. Banyak situasi yang datang secara tidak terduga dan entah bagaimana caranya, manusia harus menghadapi situasi seperti itu. Belajar berarti menyiapkan diri untuk menghadapi berbagai persoalan hidup. Belajar berarti memperluas kemampuan berpikir dan bertindak sehingga memberikan sejumlah solusi terhadap suatu masalah. Belajar adalah persiapan mengatasi tantangan dengan cara yang efektif dan efisien.

Belakangan ini ilmu dan teknologi berkembang semakin pesat. Perkembangan ilmu dan teknologi menyebabkan perubahan dalam berbagai dimensi kehidupan. Dalam menghadapi perubahan tersebut, belajar merupakan kapasitas manusia yang paling penting. Dalam dunia teknologi yang kompetitif saat ini, agar selalu mampu mengikuti perkembangan dunia, mempelajari hal-hal baru adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari. Amaral dan Guerra (2022: 47) menyatakan bahwa kapasitas untuk belajar memberi kita pengetahuan, kemampuan, dan sikap yang mengubah kehidupan kita dan dunia di sekitar kita; ketika





## BAB 4

# MEMORI DAN BELAJAR

### A. Pengertian, Proses, dan Urgensi Memori

Dalam kehidupan sehari-hari setiap anak atau orang dewasa dihadapkan dengan kebutuhan untuk mengingat hal-hal tertentu, misalnya mengingat nama orang, mengingat nama atau sebutan barang, mengingat rencana hari itu, mengingat materi pelajaran yang telah dipelajari, mengingat barang-barang yang perlu dibeli di toko, mengingat untuk minum obat, mengingat PIN ATM, nomor telepon, dan seterusnya. Fungsi mental berkenaan dengan kebutuhan-kebutuhan tersebut dikenal sebagai memori.

#### 1. Pengertian Memori

Memori (*memory*) dalam bahasa sehari-hari sering dinyatakan dengan ingatan. Apakah yang dimaksud dengan memori? Berikut beberapa definisi memori hasil rumusan para ahli. Coon dan Mittererr (2010: 253) mendefinisikan memori sebagai sistem mental untuk menerima, mengkodekan, menyimpan, mengatur, mengubah, dan mengambil informasi. Stirling dan

Elliott (2010: 153) menyatakan bahwa memori pada tingkat yang paling umum, mengacu pada kemampuan kita untuk memperoleh, menyimpan, dan mengambil informasi. Mengadaptasi definisi memori yang dirumuskan Baddeley, Ciccarelli dan White (2015: 220) menyatakan bahwa memori adalah sistem aktif yang menerima informasi dari indera, menempatkan informasi itu ke dalam bentuk yang dapat digunakan, mengaturnya saat menyimpannya, dan kemudian mengambil informasi dari penyimpanan. Beberapa rumusan definisi memori di atas pada dasarnya memiliki persamaan makna. Bahwa memori merupakan kemampuan atau proses menerima dan memproses informasi, menyimpan, mengambilnya dari sistem penyimpanan untuk digunakan.

Ketiga definisi yang telah dikemukakan di atas dirumuskan dari sudut pandang proses atau tahapan memori. Definisi berikut dirumuskan dari sudut pandang yang lain, yaitu dalam hubungannya dengan belajar dan fungsi otak. Baars dan Gage (2010: 305) mendefinisikan memori sebagai representasi abadi yang tercermin dalam pikiran, pengalaman, atau perilaku dan belajar adalah perolehan representasi yang melibatkan berbagai area dan aktivitas otak. Definisi tersebut menggambarkan bahwa memori pada dasarnya merupakan hasil belajar, yang berupa pemikiran, pengalaman atau keterampilan, dan perilaku yang bersifat relatif menetap dan prosesnya melibatkan proses neurologis dari berbagai area otak.

## **2. Proses Memori**

Banyak ahli mengkonseptualisasikan memori manusia sebagai jenis sistem pemrosesan informasi yang terdiri dari tiga proses berupa: pengkodean, penyimpanan, dan pengambilan. Konsep memori yang terdiri dari tiga proses juga tercermin dari beberapa definisi yang telah dikemukakan sebelumnya. Dalam beberapa cara umum memori manusia berproses seperti komputer. Sehubungan dengan itu, Coon dan Mitterer (2010: 251) mendiskripsikan proses memori sebagai berikut: a. Informasi yang masuk pertama kali dikodekan atau diubah menjadi bentuk yang dapat digunakan, langkah ini seperti mengetik data ke dalam komputer; b. Selanjutnya,



## BAB 5

### PERHATIAN DAN BELAJAR

#### A. Perhatian sebagai Fungsi Kognitif

Lingkungan tempat manusia berada dipenuhi dengan beragam barang, orang, situasi ataupun peristiwa. Ketika seseorang berada di dalam rumahnya mungkin dia melihat dinding, meja, kursi, foto keluarga, kursi, dan seterusnya. Mungkin juga dia mendengar beberapa orang sedang bicara, atau suara alunan musik dari perangkat audio, atau dia mencium sedapnya mau masakan yang ada di atas meja. Ketika dirinya pergi ke luar rumah, dia dapat menjumpai objek dan kejadian yang lebih banyak lagi. Pengalaman demikian terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Manusia dapat mengenal berbagai benda, suara, bau-bauan, dan seterusnya berkat organ tubuh yang dimilikinya yang disebut indra.

Organ indra manusia juga dikenal sebagai reseptor sensorik atau sistem pengumpulan informasi, karena organ tersebut menerima atau mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. Ada lima organ indra manusia yang fungsinya mengumpulkan informasi dari luar dirinya. Organ



indra dimaksud adalah mata, telinga, hidung, lidah, dan kulit. Mata kita bertanggung jawab atas penglihatan, telinga untuk pendengaran, hidung untuk membau, dan lidah untuk mengecap, kulit bertanggung jawab atas pengalaman sentuhan, kehangatan, dingin, dan rasa sakit. Selain kelima organ indera luar ini, manusia juga mempunyai dua indra dalam. Mereka disebut sistem kinestetik dan vestibular. Mereka memberi informasi penting tentang posisi tubuh dan pergerakan bagian tubuh yang berhubungan satu sama lain.

Berbagai informasi yang dikumpulkan oleh organ indra membentuk dasar dari semua pengetahuan. Indra mencatat bermacam-macam jenis informasi tentang berbagai objek ataupun peristiwa. Agar dapat diproses oleh indra, objek dan kualitasnya (misalnya ukuran, bentuk, warna, bau) harus mampu menarik perhatian. Informasi yang tertangkap indra selanjutnya dikirim ke otak untuk membangun makna dari informasi tersebut. Proses dimana masukan sensorik diubah, dikurangi, diuraikan, disimpan, diperoleh kembali, dan digunakan disebut kognisi (Neisser, 2014: 6). Kognisi dapat diartikan sebagai tindakan mental atau proses memperoleh pengetahuan dan pemahaman yang melibatkan penginderaan, perhatian, pikiran, memori, dan seterusnya.

Ketika seseorang terjaga maka sejumlah rangsangan menimpa organ indranya secara bersamaan, namun tidak semua rangsangan direspons oleh indra pada saat yang bersamaan. Ada rangsangan tertentu yang direspons dan yang lainnya diabaikan. Misalnya ketika seseorang berada di ruang pameran lukisan dan patung, dia menjumpai beberapa benda, orang-orang, dan situasi yang ada di dalamnya, namun dia secara selektif hanya fokus pada objek tertentu saja, misalnya orang yang telah dikenalnya. Proses ketika rangsangan tertentu dipilih dari sekelompok rangsangan lainnya umumnya disebut sebagai perhatian atau atensi (*attention*). Kata perhatian sepertinya menyiratkan kemampuan mengarahkan sumber daya kognitif pada suatu peristiwa (Baars & Gage, 2010: 270).



## BAB 6

# EMOSI, MOTIVASI, DAN BELAJAR

### A. Pengertian dan Karakteristik Emosi

Salah satu aspek mendasar dari perilaku dan kehidupan manusia adalah kemampuan untuk mengalami emosi. Emosi tidak hanya memberi warna tetapi juga makna pada hidup dan pengalaman manusia. Hidup manusia akan sangat membosankan dan tidak berarti tanpa emosi. Emosi membangkitkan motivasi, mendorong tubuh untuk bertindak, dan menghasilkan ekspresi wajah yang dapat dikenali. Seseorang pada suatu saat atau saat lain dalam kehidupan sehari-hari merasa bahagia, sedih, marah, cinta, kasihan, cemburu, benci, takut, dan seterusnya. Emosi-emosi tersebut selanjutnya memengaruhi pemikiran, sikap, motivasi, dan juga tindakannya. Bahkan persepsi seseorang tidak selalu ditentukan oleh rangsangan dari luar tetapi oleh emosi yang sedang dialaminya.

## 1. Pengertian Emosi

Untuk sampai pada pemahaman tentang emosi perlu dibahas terlebih dahulu definisi-definisi emosi. Berkenaan dengan definisi emosi, Gorman (2005: 7) menyatakan bahwa emosi terbukti sangat sulit untuk didefinisikan, sebagian karena emosi tidak mudah diidentifikasi, dan sebagian lagi karena perasaan dan ekspresi emosi sangat relatif. Sulitnya merumuskan definisi emosi digambarkan Kleef (2016: 1) dengan pernyataan sebagai berikut.

Ketika William James menerbitkan artikel terkenal yang berjudul “*What is an Emotion?*” pada tahun 1884, ia menyiratkan bahwa jawabannya tidak jelas. Memang, satu abad kemudian Fehr dan Russel (1984) mengamati bahwa “semua orang mengetahui apa itu emosi, sampai diminta memberikan definisinya. Lalu sepertinya tidak ada yang tahu.

Emosi adalah konsep yang mencakup berbagai fenomena terkait yang kompleks dan subjektif sehingga seringkali sulit bagi seseorang untuk secara akurat menggambarkan apa yang mereka alami (Schacter et al., 2016: 393). Para ahli juga mengalami kesulitan untuk merumuskan definisi emosi yang mudah dipahami dan diterima banyak pihak. Meskipun upaya mendefinisikan emosi sudah lama dilakukan namun sampai saat ini belum menghasilkan rumusan definisi yang dapat diterima oleh banyak kalangan. Berkenaan dengan hal tersebut Gendron, (2010: 371) menyatakan sebagai berikut.

Perjuangan untuk mendefinisikan “emosi” dalam istilah ilmiah sudah sama tuanya dengan bidang psikologi. Dalam upaya mulia untuk memperjelas pertanyaan kuno ini, Izard menyelidiki para ahli teori dan peneliti emosi terkemuka tentang definisi kerja mereka tentang emosi. Namun temuannya menunjukkan bahwa mungkin psikologi masih gagal untuk bergerak maju dari masa lalu.

Meskipun definisi-definisi emosi yang telah ada belum diterima oleh banyak kalangan namun definisi-definisi tersebut tetap diperlukan sebagai pintu masuk memahami emosi. Scheve dan Slaby (2019: 42) menyatakan bahwa secara etimologis, istilah *emotion*, yang berasal dari bahasa Latin *emovere* (bergerak keluar atau mengagitasi), secara luas mengacu pada gejala afektif dalam pengalaman yang diarahkan pada peristiwa atau objek di



## BAB 7

### NEUROMITOS

#### A. Antusiasme Guru pada Pengetahuan tentang Otak dan Belajar

Ada minat luas di kalangan guru dalam penerapan temuan penelitian neurosains dalam praktik pendidikan dan penelitian neurosains telah menerima banyak perhatian sejak 1990-2000, yang dinyatakan sebagai *Decade of the Brain* di Amerika Serikat (Dekker et al., 2012: 1). *Neuroeducation* atau neurosains pendidikan merupakan bidang yang berkembang menjembatani kesenjangan antara neurosains dan pendidikan, telah berperan penting untuk membawa penelitian ilmu otak yang telah teruji ke dalam kelas dan menawarkan data yang telah memberikan pendidik sesuatu yang baru untuk mengembangkan belajar dan pembelajaran yang inovatif dan berhasil guna. Namun para pakar mengingatkan bahwa bidang neurosains adalah bidang ilmu yang kompleks dan transfer akurat temuan penelitian ke kelas seringkali sulit. Goswami, seperti dikutip oleh Dekker et al. (2012: 1) menyatakan bahwa kesenjangan antara ilmu saraf dan pendidikan telah

memungkinkan banyak kesalah pahaman tentang temuan ilmiah terjadi (Ferreira & Rodríguez, 2022: 1).

Saat ini sudah ada banyak bukti bahwa neurosains dapat mempengaruhi guru secara positif, misalnya, meningkatkan pedagogi berbasis inkuiri, yang mengarah pada pemikiran tingkat tinggi, pengetahuan yang mendalam, dan koneksi ke masalah dunia nyata. Ada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa efikasi-diri guru dan praktik yang berpusat pada siswa meningkat setelah program pengembangan profesional berorientasi neurosains dan terlepas dari bukti tentang efek positif dari pengetahuan neurosains dalam pendidikan dan upaya untuk menghubungkan neurosains dengan pendidikan melalui psikologi kognitif, neuromitos tetap ada (Ferreira & Rodríguez, 2022: 1).

Neuromitos bukan hanya ada dalam masyarakat umum tetapi juga dalam komunitas pendidikan. Keberadaan neuromitos dalam komunitas pendidikan telah terungkap melalui berbagai penelitian. Grospietsch dan Mayer (2020: 64) menyatakan bahwa sejumlah penelitian menunjukkan bahwa guru pra-jabatan dan dalam-jabatan serta pendidik universitas menunjukkan minat yang besar pada neurosains tetapi secara bersamaan tidak dapat membedakan antara neuromitos dan neurofakta dan mitos tentang efektivitas *Brain Gym* dan keberadaan gaya belajar sangat tersebar luas dan telah ditemukan dalam panduan belajar dan program pendidikan.

## B. Neuromitos dalam Pendidikan

Neurosains pertama kali diperkenalkan ke dalam pendidikan di Amerika Serikat selama tahun 1990-an, yang disebut *decade of the brain* tapi sayangnya, gerakan awal menyebabkan diluncurkannya banyak program pendidikan yang mengklaim “berbasis otak” tetapi tidak benar-benar didukung oleh sains (Ferreira & Rodríguez, 2022: 1). Penerapan temuan-temuan neurosains dalam pendidikan pada dasarnya merupakan sesuatu yang baru. Teknologi *neuroimaging* benar-benar baru berkembang selama 20 tahun terakhir yang memungkinkan para ilmuwan memperluas pemahamannya tentang otak manusia. Sementara itu neurosains adalah bidang yang sangat kompleks dan transfer akurat temuan penelitian ke dalam proses belajar





## DAFTAR PUSTAKA

- Alawadli, H. et al. (2022). Attention Functions and Deficits in Children *Aswan University Medical Journal* volume 2 / No.2/ December (221-232) Online ISSN: 2735-3117.
- Alloway, T.P. & Copello, E. (2013). Working Memory: The What, the Why, and the How. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, Volume 30 | Issue 2 | pp. 105–118 |
- Amaral, A.L.N. & Guerra, L.B. (2022). *Neuroscience And Education*. Brasilia: SESI – National Department.
- Amran, M.S. et al. (2019). Connecting Neuroscience and Education: Insight from Neuroscience Finding for Better Instructional Learning. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 341- 352. DOI: <http://dx.doi.org/10.17478/jegys.559933>.
- Anderson, M. & Sala, S.D. (2012). Neuroscience in Education: An (Opinionated) Introduction. Dalam Sala, S.D. & Anderson, M. (Editor), *Neuroscience in Education: The Good, The Bad and The Ugly*. New York: Oxford University Press.
- Ansari, D., De Smedt, & Grabner, R.H. (2012). Neuroeducation – A Critical Overview of An Emerging Field. *Neuroethics*, Volume 5 Number 2:105–117.
- Aronson, E. et al. (2016). *Social Psychology*. Boston: Pearson.

- Artino, AR. & Konopasky, A. (2018). The Practical Value of Educational Theory for Learning and Teaching in Graduate Medical Education. *Journal of Graduate Medical Education*, December.
- Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking Back And Looking Forward. *Neuroscience*, Volume 4, | October | 829-839.
- Baars, B.J. & Gage, N.M. (2010). *Cognition, Brain, and Consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience*. Oxford: Elsevier Ltd.
- Bear, M.F., Connors, B.W., & Paradiso, M.A. (2016). *Neuroscience: Exploring the Brain*. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Berger, K. S. (2016). *The Developing Person: Through Childhood and Adolescence*. New York: Worth Publisher.
- Bobrowicz, K. (2019). *Memory for Problem Solving: Comparative Studies in Attention, Working and Long-term Memory*. Lund: Lund University Cognitive Studies.
- Broederick, P.C. & Blewitt, P. (2015). *The Life Span: Human Development for Helping Professionals*. Boston: Pearson.
- Brown, T.E. (2008). ADD/ADHD and Impaired Executive Function in Clinical Practice. *Current Psychiatry Reports*, 10: 407– 411.
- Bruer, J.T. (2016). Where Is Educational Neuroscience? *Educational Neuroscience*, Volume 1: 1-12.
- Butterworth, B. & Tolmie, A. (2014). Introduction. Dalam Mareschal, D., Butterworth, B., & Tolmie, A. (Editor). *Educational Neuroscience*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.
- Byrnes, J.P. (2007). Some Ways in Which Neuroscientific Research can be Relevant to Education. Dalam D. Coch, K.W. Fischer, & G. Dawson (Editor), *Human Behavior, Learning, And The Developing Brain*. New York: The Guilford Press.
- Byrne, J.H. (Editor). (2003). *Learning and Memory*. New York: Macmillan Reference USA.
- Cambell, S.R. (2011). Educational Neuroscience: Motivations, Methodology, and Implication. Dalam Patten, KE. & Cambell, S.R. (Editor). *Educational Neuroscience: Initiatives and Emmerging Issues*. West Sussex: John Wiley and Sons Ltd.



- Carasatorre, M. & Ramírez-Amaya, V. (2013). Network, Cellular, and Molecular Mechanisms Underlying Long-Term Memory Formation Dalam C.Belzung & P. Wigmore, *Neurogenesis and Neural Plasticity*. New York: Springer.
- Carew, T.J. & Magsamen, S.H. (2010). Neuroscience and Education: An Ideal Partnership for Producing Evidence-Based Solutions to Guide 21st Century Learning. *Neuron* 67, September 9, 2010 \*2010 Elsevier Inc.
- Carlson, N.R. & Birkett, M.A. (2017). *Physiology of Behavior*. Boston: Pearson Education Limited.
- Carter et al. (2020). Prevalence Predictors and Sources of Neuromyths. *Australian Journal of Teacher Education*, Vol 45, 10, October.
- CERI (2007). *Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science*. Paris: OECD Publishing.
- Cerqueira, A.R. et al. (2023). Visual Thinking Strategies in medical education: a systematic review. *BMC Medical Education*, 23, 536 .
- Chen, D. & Hutchinson, J.B. (2018). What Is Memory-Guided Attention? How Past Experiences Shape Selective Visuospatial Attention in the Present. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, DOI 10.1007/7854,76.
- Chun, M.M., Golomb, J.D., & Turk-Browne, N.B. (2011). A Taxonomy of External and Internal Attention. *Annual Review of Psychology*. 62:73–101
- Ciccarelli, SK. & White, J.N. (2015). *Psychology*. Boston: Pearson.
- Commodari, E. (2017). Novice Readers: The Role of Focused, Selective, Distributed and Alternating Attention at the First Year of the Academic Curriculum. *i-Perception July-August 2017*, 1–18.
- Coon, D. & Mitterer, J.O. (2010). *Introduction to Psychology: Gateways to Mind and Behavior*. Belmont: Wadsworth.
- Cowan, N. et al. (2024). The Relation Between. Attention and Memory. *Annual Review Psychology*, 75: 4, 1-4.32.
- Cristóvão, A.M., Candeias, A.A. & José Lopes Verdasca, J.L. (2020). Development of Socio-Emotional and Creative Skills in Primary

- Education: Teachers' Perceptions About the Gulbenkian XXI School Learning Communities Project. *Frontiers in Education* | January | Volume 4 | Article 160.
- Cui, Y. & Zhang, H. (2021). Educational Neuroscience Training for Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Construction. *Frontiers in Psychology* | December | Volume 12 | Article 792723.
- Cutsuridis, V. & Yoshida, M. (2017) Memory Processes in Medial Temporal Lobe: Experimental, Theoretical and Computational Approaches. *Frontiers in Systems Neuroscience* | April | Volume 11 | Article 19.
- Deibl, I., & Zumbach, J. (2023). Pre-Service Teachers' Beliefs About Neuroscience and Education—Do Freshmen and Advanced Students Differ in Their Ability to Identify Myths? *Psychology Learning & Teaching*, 22 (1), 74-93.
- Dekker, S. et al. (2012). Neuromyths in Education: Prevalence and Predictors of Misconceptions among Teachers. *Frontiers in Psychology*, October, Volume 3, Article 429.
- del-Valle, et al. (2024). Executive Functions and Their Relation to Academic Performance in University Students. *Psicología Educativa*, 30 (1), 47 - 55. .
- Dennison, J. (2024). Emotions: Functions and Significance for Attitudes, Behaviour, and Communication. *Migration Studies*, Volume 12 Number 1, 1–20.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review Psychology*; 2013 ; 64: 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- Domenico, S.I.D. & Ryan, R.M. (2017). The Emerging Neuroscience of Intrinsic Motivation: A New Frontier in Self-Determination Research, *Frontier in Human Neuroscience*, March, Volume 11, Article 145.
- Dennison, J. (2024). Emotions: Functions and Significance for Attitudes, Behaviour, and Communication. *Migration Studies*, Volume 12 Number 1, 1–20.
- Dresel, M. & Hall, N.C. (2013). Motivation. Dalam N.C. Hall & T. Goetz (Editor), *Emotion, Motivation, and Self-Regulation: A Handbook For Teachers*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

- Duchesne, S. & McMaugh, A. (2016). *Educational Psychology: For Learning and Teaching*. Victoria: Cengage Learning Australia.
- Dumontheil, I. & Mareschal, D. (2020). An Introduction to Brain and Cognitive Development: The Key Concepts You Need to Know. Dalam M.S.C. Thomas, D. Mareschal, & I. Dumontheil (Editor), *Educational Neuroscience: Across The Lifespan*. New York: Roudledge.
- DuPaul, G.J. & Langberg, J.M. (2018). Educational Impairments in Children with ADHD. Dalam Barkley (Editor). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder A Handbook for Diagnosis and treatment*. New York: The Guilford Press.
- Elliot, A.J. & Zahn, I. (2008). Motivation. Dalam N.J. Salkind (Editor), *Encyclopedia Of Educational Psychology*. London: SAGE Publications, Inc.
- Erhuvwu, O.S. & Adeyemi, F.T. (2019). Achievement Motivation as A Predictor Of Academic Achievement Of Senior Secondary School Student In Mathematics. *European Journal of Educational and Development Psychology*, Vol.7, No.3, pp.36-45, October.
- Esterman, M. & Rothlein, D. (2019). Models of sustained attention. *Current Opinion in Psychology*, 29:174–180.
- Feilera, J.B. & Stabio, M.E. (2018). Three pillars of educational neuroscience from three decades of literature. *Trends in Neuroscience and Education*, 13 (2018) 17–25.
- Feldmen, R.S. (2012). *Pengantar Psikologi*. (Penterjemah: Petty Gina Gayatri dan Putri Nurdina Sofyan). Jakarta: Salemba Humanika.
- Ferrari, M. (2011). What Can Neuroscience Bring to Education?\_ Dalam Patten, K.E. & Stephen R. Campbell (Editor). *Educational Neuroscience: Initiatives dan Emerging Issues*. Malden: John Wiley & Sons Ltd.
- Ferreira, R.A. & Rodriguez, C. (2022). Effect of a Science of Learning Course on Beliefs in Neuromyths and Neuroscience Literacy. *Brain Sciences*, 12, 811
- Fierro-Suero, S. et al (2023). The Role of Motivation and Emotions in Physical Education: Understanding Academic Achievement and The

Intention to be Physically Active. *Frontiers in Psychology*, Volume 14, Septembet.

- Filgona, J. et al. (2020). Motivation in Learning. *Asian Journal of Education and Social Studies* 10(4): 16-37, Article no.AJESS.60760 ISSN: 2581-6268.
- Forsythe, C. et al. (2015). *Cognitive Neuroscience of Human Systems: Work and Everyday Life*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Freberg, L.A. (2022). *An Introduction to Applied Behavioral Neuroscience: Biological Psychology in Everyday Life*. New York: Routledge.
- Frenzel, A.C. & Stephens, E.J. (2013), Emotion. Dalam N.C. Hall & T. Goetz (Editor), *Emotion, Motivation, and Self-Regulation: A Handbook For Teachers*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Frith, C.D. (2012). The Role of Metacognition in Human Social Interactions. *Philosophical Transactions of The Royal Society B*, August, 367 (1599): 2213–2223.
- Galen, C.L. et al. (2023). Contribution of sustained attention abilities to real-world academic skills in children. *Scientific Reports* | 13:2673 |
- Gazzaniga, M.S., Ivry, R.B., & Mangun, G.R. (2014). *Cognitive Neuroscience: The Biology of Mind*. New York: V.W. Norton.
- Gendron, M. (2010). Defining Emotion: A Brief History. *Emotion Review*. Vol. 2, No. 4 (October 2010) 371–372.
- Gillibrand, R., Lam, V., & O'Donnel, V.L. (2016). *Developmental Psychology: Second Edition*. Edinburg: Pearson Education Limited.
- Gkintoni, I. et al. (2023). Contributions of Neuroscience to Educational Praxis: A Systematic Review. *Emerging Science Journal* (ISSN: 2610-9182) Vol. 7, Special Issue.
- Goldstein, E.B. (2011). *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience*. Belmont: Wadsworth.
- Gorman, P. (2005). *Motivation and Emotion*. London: Routledge.
- Grospietsch, F. & Mayer, J. (2020). Misconceptions about Neuroscience – Prevalence and Persistence of Neuromyths in Education. *Neuroforum* 2020; 26(2): 63–71.

- Gross, J.J. (2024). Conceptual Foundations of Emotion Regulation. Dalam J.J. Gross & B.Q. Ford (Editor), *Handbook of Emotion Regulation*. New York: The Guildford Press.
- Gross, R. (2019). *Psychology: The Science of Mind and Behaviour*. London: Hodder Education.
- Grow, WA. (2018). Development of the Nervous System. Dalam D.E. Haines & G.A. Mihailoff (Editor), *Fundamental Neuroscience: For Basic and Clinical Applications*. Philadelphia: Elsevier.
- Gruber, M.J., Gelman, B.D. & Ranganath, C. (2014). States of Curiosity Modulate Hippocampus-Dependent Learning via The Dopaminergic Circuit. *Neuron*, October; 84(2): 486–496.
- Gunzenhauser, C. & Nückles, M. (2021). Training Executive Functions to Improve Academic Achievement: Tackling Avenues to Far Transfer. *Frontiers in Psychology* | 1 May | Volume 12 | Article 624008.
- Gupta, M., Devi, M., & Pasrija, P. (2012). Achievement Motivation: A Major Factor in Determining Academic Achievement. *Asian Journal of Multidimensional Research*, Vol.1 Issue 3, August, ISSN 2278-4853.
- Harris, K.R. & Graham, S. (2010). *Promoting Executive Function in The Classroom*. New York: The Guildford Press.
- Hascher, T. (2010). Learning and Emotion: Perspectives for Theory and Research. *European Educational Research Journal*, Volume 9, Number 1.
- Healy, M. (2023). *How Emotions Influence Motivation and Behaviour In Career Development Learning*. Melbourne: Education Services Australia.
- Heatheron, TF. (2011). Neuroscience of self and self-regulation. *Annual Review Psychology*, 62:363-90.
- Hodgson, C. (Editor).(2017). *Educational Psychology: Theory and Practice*. New York: Library Press.
- Hogg, M.A. & Vaughan, G.M. (2018). *Social Psychology*. Harlow: Pearson.
- Horvath, J.C. et al. (2018). On the Irrelevance of Neuromyths to Teacher Effectiveness: Comparing Neuro-Literacy Levels Amongst Award-Winning and Non-award Winning Teachers. *Frontiers in Psychology*, September, Volume 9, Article 1666.

- Howard-Jones, P.A. (2014). Neuroscience and Education: Myths and Messages. *Nature Reviews Neuroscience* | AOP, published online 15 October.
- Howard-Jones, P. A. (2017). *Neuromyths*. Paris: IBE Unesco.
- Huang, R., Spector, J.M. & Yang, J. (2019). *Educational Technology: A Primer for the 21<sup>st</sup> Century*. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Hwang, H. & Matsumoto, D. (2018). Functions of Emotions. *Noba Project*, 28.
- Ibbotson, P. (2023). The Development of Executive Function: Mechanisms of Change and Functional Pressures. *Journal of Cognition and Development*, 24(2) pp. 172–190.
- Janocha, A. et al. (2018). Emotions and Their Cognitive and Adaptive Functions. *Progress in Health Sciences*, Vol 8, No 1.
- Ji, Z., Huang, H. & Wang, Z. (2021). **The Effects of Divided Attention and Selective Attention on the Accuracy of Memory**. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, Volume 615.
- Jolles, J. & Jolles, D.D. (2022). On Neuroeducation: Why and How to Improve Neuroscientific Literacy in Educational Professionals. *Frontiers in Psychology*, 1 December, Volume 12, Article 752151.
- Kahle, S.S. & Hastings, P.D. (2015). The Neurobiology and Physiology of Emotions: A Developmental Perspective. Dalam Robert Scott and Kosslyn (Editor), *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Kail, R.V. & Cavanaugh, J.C. (2016). *Human Development: A Life-Span View*. Boston: Cengage Learning.
- Karpicke, J.D. (2012). Retrieval-Based Learning: Active Retrieval Promotes Meaningful Learning. *Current Directions in Psychological Science*, 21(3) 157–163.
- Keeling, R.P. & Hersh, R.H. (2012). *The Neuroscience of Learning*. New York: Palgrave Macmillan
- Kem, D. (2022). Personalised and Adaptive Learning: Emerging Learning Platforms in the Era of Digital and Smart Learning. *International*

*Journal of Social Science And Human Research*, Volume 05 Issue 02  
February 2022, DOI: 10.47191/ijsshr/v5-i2-02, Page No: 385-391.

- Kleef, G.A.V. (2016). *The Interpersonal Dynamics of Emotion*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kolb, B. & Whishaw, I.Q. (2015). *Fundamentals of human Neuropsychology*. New York: Worth Publishers.
- Kovač, V.B. (2016). *Basic Motivation and Human Behaviour*. London: Palgrave Macmillan.
- Kuhl, B. A., & Chun, M. M. (2014). Memory and attention. Dalam A. C. Nobre & S. Kastner (Editor), *The Oxford handbook of attention*. Oxford University Press.
- Kumar, S. (2017). Academic Achievement Motivation: Concept and Theory. *GJRA - Global Journal For Research Analysis*, Volume-6, Issue-9, September • ISSN No 2277 – 8160.
- Kunvarsing, R.A. (2020). Achievement Motivation And Sports. *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, ISSN No: 2581 - 4230 Volume 6, Issue 10, October.
- Lally, M. & Valentine–French, S. (2019). *Lifespan Development: A Psychological Perspective Second Edition*. California: Creative Commons Attribution.
- Martin, J.L. & Torok-Gerald, S.E. (2019). *Educational Psychology: History, Practice, Research, and the Future*. Santa Barbara: ABC-CLIO, LLC.
- Lech, K. & Suchan, B. (2013). The Medial Temporal Lobe: Memory and Beyond. *Behavioural Brain Research*, 254, 45–49, (hal 45).
- Lee, S.W. (Editor) (2005). *Encyclopedia of school psychology*. California: Sage Publications, Inc.
- Lemaire, P. (2022). *Emotion and Cognition: Introduction*. New York: Routledge.
- Lichtenfeld, S. et al. (2023). Achievement Emotions and Elementary School Children's Academic Performance: Longitudinal Models of Developmental Ordering. *Journal of Educational Psychology*, 115(4), 552–570. <https://doi.org/10.1037/edu0000748>
- Lohre A. (2021). *Attention and Learning Disabilities*. Trondheim: IntechOpen.



- Luque-Rojas, M.J., Calvo, E.B. & Martín-Aragoneses, M.T. (2022). Neuroscience, Learning, and Educational Psychology. *Frontiers in Psychology* / July / doi: 10.3389/fpsyg.2022.928054.
- Luthans, F. (2011) *Organizational Behavior: An Evidence-Based Approach*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Martin, J.L. & Torok-Gerald, S.E. (2019). *Educational Psychology: History, Practice, Research, and The Future*. Santa Barbara: ABC-CLIO, LLC.
- Martin, R.E. & Ochsner, K.N. (2016). The Neuroscience of Emotion Regulation Development: Implications for Education. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, August ; 10: 142–148.
- McBride, D.M. & Cutting, J.C. (2019). *Cognitive Psychology: Theory, Process, and Methodology*. California: Sage Publications, Inc.
- McDermott, K. B. & Roediger, H. L. (2024). Memory (encoding, storage, retrieval). Dalam R. Biswas-Diener & E. Diener (Eds), *Noba textbook Series: Psychology*. Champaign, IL: DEF publishers.
- Mehring, J. & Thomson, R. (2016). Brain-Friendly Learning Tips for Long-Term Retention and Recall. *The Language Teacher* 40.4 • July / August.
- Millichap, J. (2010). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder Handbook: A Physician's Guide to ADHD*. New York: Springer.
- Neta, M. & Haas, I.J. (2019). Movere: Characterizing the Role of Emotion and Motivation in in Shaping Human Behavior. Dalam M. Neta & I.J. Haas (Editor), *Emotion in the Mind and Body*. Cham: Springer Nature Switzerland.
- Nevid, J.S. (2018). *Essentials of Psychology: Concepts and Applications*. Boston: Cengage Learning.
- Neisser, U. (2014). *Cognitive Psychology*. New York: Psychology Press.
- Nouri, A. (2016). The Basic Principles of Research in Neuroeducation Studies. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. Vol. 4, No.1.
- Nyklicek, I., Vingerhoets, A., & Zeelenberg, M. (2011). Emotion Regulation and Well-being: A view from Different Angle. I. Nyklicek,

- A. Vingerhoets, & M. Zeelenberg (Editor), *Emotion Regulation and Well-Being*. New York: Springer.
- Oberauer, K. (2019). Working Memory and Attention: A Conceptual Analysis and Review. *Journal of Cognition*, 2 (1): 36, 1-23.
- Özdoğru, A.A. & Balatekin, N. (2018). Neuromyths as a Challenge and Opportunity for the Learning and Teaching of Neuroscience. *Cumhuriyet International Journal of Education*. Volume 7 / 7 / Issue 4 / December / e-ISSN: 2147-1606.
- Papatzikis, E. (2017). Neuromyths in Education and Development: A Comprehensive Approach. *European Scientific Journal*, January 2017 / Special/ Edition ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
- Pascua, A.C., Muñoz, N.M. & Robres, A.Q. (2019). The Relationship Between Executive Functions and Academic Performance in Primary Education: Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology* | www.frontiersin.org 1 July | Volume 10 | Article 1582.
- Pashler, H. (2003). Attention and Memory. Dalam J.H. Byrne (Editor), *Learning and Memory*. New York: Machmillan Reference USA.
- Pekrun, R. (2013). Emotion, Motivation, and Self-Regulation: Common Principles and Future Directions. Dalam N.C. Hall & T. Goetz (Editor), *Emotion, Motivation, and Self-Regulation: A Handbook For Teachers*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Pekrun, R. (2014). *Emotions and Learning*. Geneva: The International of Bureau of Education.
- Pekrun R. et al. (2017). Achievement Emotions and Academic Performance: Longitudinal Models of Reciprocal Effects. *Child Development*. Sep; 88 (5):1653-1670. doi: 10.1111/cdev.12704.
- Pessoa, L. & Pereira, M.G. (2013). Cognition–Emotion Interactions: A Review of the functional magnetic Resonance imaging Literature. Dalam M.D. Robinson, E.R. Watkins, & E. Harmon-Jones (Editor), *Handbook of Emotions and cognition*. New York: The Guilford Press.
- Petri, H.L. (2012). Four Motivational Components of Behavior. *Revista de Motivación y Emoción*, 1, 31 – 39.
- Pinel, J.P.J. & Barnes, S.J. (2018). *Biopsychology*. London: Pearson.

- Polk, T.A. (2018). *The Learning Brian*. Virginia: The Great Courses.
- Popov, A., Parker, L., & Seath, D. (2017). *Psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Prevatt, F. & Levrini, A. (2015). *ADHD Coaching: A Guide For Mental Health Professionals*. Washington: American Psychological Association.
- Priyadarshini, S.S. & Thangarajathi, S. (2017). Executive Function and Its Significance in Education. *International Journal of Education & Applied Sciences Research*, Vol.4, Issue 01, Jan- 2017, pp 10-14.
- Purves, D. et al. (Editor). (2004) *Neuroscience*. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.
- Reeve, J. (2018). *Understanding Motivation And Emotion*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Roberts, W., Milich, R., & Barkley, R.A. (2018). Primary Symptoms, Diagnostic Criteria, Subtyping, and Prevalence of ADHD. Dalam Barkley (Editor). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and treatment*. New York: The Guilford Press.
- Rosegard, E. & Wilson, J. (2013). Capturing Students' Attention: An Empirical Study. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, Vol. 13, No. 5, December, pp. 1 –20.
- Rosen, M.L. et al. (2016). Cognitive Control Network Contributions to Memory-Guided Visual Attention. *Cerebral Cortex*, May;26: 2059–2073.
- Rousseau, L. (2021). Interventions to Dispel Neuromyths in Educational Settings: A Review. *Frontiers in Psychology* | 1 October 2021 | Volume 12 | Article 719692.
- Santrock, J. (2011). *Life-Span Development*. New York: McGraw-Hill.
- Schacter, D. et al. (2016). *Psychology*. London: Palgrave.
- Scheve, C.V. & Slaby, J. (2019). Emotion, emotion Concept. Dalam J. Slaby & C.V. Scheve (Editor), *Affective Societies: Key Concepts*. New York: Routledge.
- Schunk, D.H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Boston: Pearson.

- Shaffer, D.R., & Kipp, K. (2014). *Developmental Psychology: Childhood & Adolescence Ninth Edition*. Belmont: Jon – David Hague.
- Siegel, A.L.M & Castel, A.D. (2018). The Role of Attention in Remembering Important Item-Location Associations. *Memory & Cognition*, 46:1248–1262, <https://doi.org/10.3758/s13421-018-0834-4>.
- Siegelman, C.K. & Rider, E.A. (2018). *Life-Span Human Development*. Boston: Cengage Learning.
- Simic, G. et al. (2021). Understanding Emotions: Origins and Roles of the Amygdala. *Biomolecules*, 11, 823.
- Simpson, E.H. & Balsam, P.D. (2016). The Behavioral Neuroscience of Motivation: An Overview of Concepts, Measures, and Translational Applications. *Current Top Behavioral Neuroscience*, 27: 1–12. doi:10.1007/7854\_2015\_402.
- Singh, K. (2011). Study of Achievement Motivation in Relation to Academic Achievement of Students. *International Journal of Educational Planning & Administration*. ISSN 2249-3093 Volume 1, Number 2, pp. 161-171.
- Squire, L. et al. (Editor). (2008). *Fundamentals of Neuroscience*. Boston: Elsevier Inc.
- Sousa, David. (2010). Mind, Brain, and Education, *Neuroscience Implications for the Classroom*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Steinberg, L., Vandell, D.B., & Bornstein, M.H. (2011). *Development: Infancy Through Adolescence*. Belmont: Wadsworth.
- Sternberg, R.J. & Sternberg, K. (2011). *Cognitive Psychology*. Belmont: Wadsworth.
- Stirling, J. & Elliott, R. (2008). *Introducing Neuropsychology*. New York: Psychology Press.
- Styles, E.A. (2005). *Attention, Perception and Memory: An Integrated Introduction*. New York: Psychology Press.
- Takri, B.B. & Jaiswal, J. (2019). Academic Performance of Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Students without ADHD. *International Journal of Engineering Development and Research* | Volume 7, Issue 2 | ISSN: 2321-9939.

- Tardif, E. (2020). Neuromyths in Teachers: How does this Reflect Imperfect Rationality? *HSOA Journal of Brain & Neuroscience Research*, Volume 4 • Issue 1 • 010.
- Taylor, C., Sebastian-Galles, N. & Bharti. (2007). Dalam Tim CERi (Editor), *Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science*. Paris: OECD Publishing.
- The Royal Society. (2011). *Neuroscience: Implications for Education and Lifelong Learning*. London: The Royal Society.
- Thomas, M.S.C., Ansari, D. & Knowland, V.C.P. (2019). Annual Research Review: Educational neuroscience: progress and prospects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 60:4 (2019), pp 477–492.
- Thomas, M.S.C. & Ansari, D. (2020). Educational Neuroscience: Why is Neuroscience Relevant to Education? Dalam M.S.C. Thomas, D. Mareschal, & I. Dumontheil (Editor), *Educational Neuroscience: Across The Lifespan*. New York: Roudledge.
- Torrijos-Muelas, M., González-Víllora, S. & Bodoque-Osma, A.R. (2021). The Persistence of Neuromyths in the Educational Settings: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology* | January 2021 | Volume 11 | Article 591923.
- VandenBos, G.R. (Editor). (2015). *APA Dictionary of Psychology*. Washington: American Psychological Association.
- Wade, C. & Travis, C. (2007) *Psikologi: Jilid 1*. (Alih Bahasa: Padang Mursalim dan Dinastuti. Jakarta: Erlangga.
- Ward, J. (2015). *The Student's Guide to Cognitive Neuroscience* London: Psychology Press.
- Weiten, W. (2017) *Psychology: Themes and Variation*. Boston: Cengage Learning.
- Wender, P.H. & Tomb, D.A. (2017). *ADHD: A Guide to Understanding Symptoms, Causes, Diagnosis, Treatment, and Changes Over Time in Children, Adolescents, and Adults*. Oxford: Oxford University Press.
- Westwood, Peter. (2004). *Learning and Learning Difficulties: A handbook for teachers*. Camberwell: ACER Press.

- Wilcox, G. et al. (2021). Why Educational Neuroscience Needs Educational and School Psychology to Effectively Translate Neuroscience to Educational Practice. *Frontiers in Psychology* | January | Volume 11 | Article 618449.
- Wilms, R., Lanwehr, R. and Kastenmüller, A. (2020). Emotion Regulation in Everyday Life: The Role of Goals and Situational Factors. *Frontiers in Psychology* | 1 May | Volume 11 | Article 877.
- Winston, R. (2017). *Help Your Kids With Growing Up: A No - Nonsense Guide to Puberty and Adolescence*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Woolfolk, A. (2016). *Educational Psychology*. Boston: Pearson.
- World Health Organization. (2019). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*. Geneva: WHO.
- Xu, H. et al. (2022). Review: Mapping Neuroscience in the Field of Education through a Bibliometric Analysis. *Brain Sciences*, 12, 1454.
- Yiend, J. (2016). Emotion and Cognition. Dalam D. Groome & M.W. Eysenck, *Inroduction to Applied Psychologi*. London: Routledge.
- Zelazo, P.D., Blair, C.B., & Willoughby, M.T. (2016). *Executive Function: Implications for Education (NCER 2017-2000)*. Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.





## PROFIL PENULIS



**Dr. Isfauzi Hadi Nugroho, M.Psi.** Lahir di Kediri tanggal 1 Maret 1983. Berprofesi sebagai dosen tetap pada Program Studi PG PAUD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusantara PGRI Kediri sejak tahun 2010 hingga sekarang. Mengampu mata kuliah Psikologi Perkembangan, Psikologi Pendidikan, Metode Pengembangan Fisik Motorik AUD, dan Neurosains dalam Pembelajaran. Penulis

Menamatkan Pendidikan S3 Program Studi Doktor Psikologi Pendidikan Universitas Negeri Malang pada tahun 2021. Pendidikan S2 ditempuhnya pada Program Studi Magister Psikologi Pendidikan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya lulus tahun 2009. Menamatkan pendidikan S1 pada Program Studi PAI STAIN Kediri lulus tahun 2006. Pada tahun 2024 penulis menerbitkan tulisan perdana dengan judul **BELAJAR DAN PROBLEMATIKANNYA** pada Literasi Nusantara. Selain itu penulis juga aktif melakukan publikasi ilmiah bersama kolega pada bidang Psikologi Pendidikan dan Pendidikan Anak Usia Dini.





# GLOSARIUM

## A

**ADHD** (*Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*) Sebutan yang digunakan untuk menggambarkan anak-anak, remaja, dan orang dewasa, yang lalai, mudah terganggu, terlalu aktif secara tidak normal, dan impulsif dalam perilaku mereka

**agregasi** Proses menyelaraskan diri neuron dengan neuron berkembang lainnya yang telah bermigrasi ke area yang sama untuk membentuk struktur sistem saraf.

**akson (axon) atau serat saraf** (*nerve fibre*) **atau serat saraf:** Bagian dari sel saraf (neuron), panjang dan ramping, yang berfungsi mengirimkan informasi ke berbagai neuron, otot, dan kelenjar.

**amigdala** (*amygdala*) Salah satu bagian dari sistem limbik (bagian otak manusia) yang bertanggung jawab atas perilaku naluriah, agresi, dan pengambilan resiko, dan menciptakan emosi yang kuat seperti ketakutan dan kemarahan.

**amnesia** Kehilangan memori secara berat akibat cedera kepala.

**amnesia anterograde** (*anterograde amnesia*) Kesulitan atau ketidakmampuan dalam menyimpan materi ingatan baru pasca mengalami peristiwa pemicu tertentu.

**amnesia retrograde** (*retrograde amnesia*) Kehilangan ingatan untuk peristiwa yang terjadi sebelum kejadian (cedera).

***ascending reticular activating system (ARAS)*** Jaringan struktur batang otak yang terlibat dalam pemeliharaan gairah dan kewaspadaan melalui hubungannya dengan daerah kortikal/subkortikal.

**atribusi (*attribution*)** Penyebab yang dirasakan dari suatu hasil.

## **B**

**belajar motorik** Belajar berkenaan dengan pembentukan perubahan (respon) dalam sistem motorik mengikuti stimulus.

**belajar perseptual** Belajar untuk mengenali rangsangan yang telah dirasakan sebelumnya. Fungsi utama dari jenis belajar ini adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan objek dan situasi.

**belajar relational** Belajar yang mencakup pembentukan dan pengambilan memori tentang peristiwa, episode, dan tempat.

**belajar simulus-respons** Belajar, menurut konsep stimulus-respon melibatkan pembentukan hubungan antara sirkuit yang terlibat dalam persepsi dan hal-hal yang terlibat dalam gerakan.

***brain-based learning*** Sebutan lain untuk *educational neuroscience*.

## **C**

***cerebellum (otak kecil)*** Merupakan Bagian otak yang berperan dalam koordinasi motorik dan belajar motoric, serta dapat mengkoordinasikan proses mental lainnya.

***cerebrum*** (otak besar) Bagian terbesar otak, letaknya paling atas, dan fungsinya paling kompleks dari otak manusia. Struktur otak ini mencakup area otak yang bertanggung jawab atas aktivitas mental manusia yang paling kompleks, termasuk belajar, mengingat, berpikir, dan kesadaran. Otak besar terbagi menjadi dua bagian, yang disebut hemisfer atau belahan.

***computed tomography scan (CT Scan)***, juga disebut CAT scan (*computed axial tomography*) Teknik pencitraan di mana komputer mengukur pantulan sinar X sempit dari berbagai sudut saat melewati otak atau area lain. struktur tubuh; sehingga menghasilkan gambar tiga dimensi bagian dalam tubuh.

## D

**dendrit (*dendrite*)** Ekstensi dari sel saraf (neuron) yang menyebarkan rangsangan elektrokimia yang diterima dari sel saraf lain ke badan sel, atau soma, dari neuron tempat dendrit memproyeksikan.

**diferensiasi neuron (*neural differentiation*)** Proses di mana sel-sel muda yang belum matang (tidak terspesialisasi) mengambil karakteristik tertentu dan mencapai bentuk dan fungsinya yang matang (terspesialisasi). Neuron dapat berkembang menjadi jenis atau fungsi tertentu berdasarkan tempat mereka menetap dalam proses migrasi.

## E

**efikasi-diri (*self-efficacy*)** Keyakinan pribadi tentang kemampuan diri sendiri untuk belajar atau melakukan tindakan pada tingkat yang ditentukan.

**eksekutif pusat (*central executive*)** Subsistem dari sistem memori kerja yang bertanggung jawab atas kontrol dan regulasi proses kognitif.

**ektoderm** Lapisan paling luar dari tiga lapisan germinal utama yang membentuk embrio.

**Elaborasi** Penambahan informasi lebih lanjut atau penjelasan tentang suatu konsep yang dibahas.

***Electroencephalograph* (EEG)** Suatu perangkat yang berfungsi untuk mempelajari gambar dari rekaman aktivitas listrik di otak, termasuk teknik perekaman EEG dan interpretasinya.

**emosi** Reaksi yang dialami manusia sebagai respons terhadap peristiwa atau situasi. Jenis emosi yang dialami seseorang ditentukan oleh keadaan yang memicu emosi tersebut. Misalnya, seseorang mengalami kegembiraan saat menerima kabar baik dan ketakutan saat diancam.

**emosi berprestasi (*achievement emotion*)** Emosi yang berkaitan dengan aktivitas pencapaian dan keberhasilan serta kegagalan yang dihasilkan dari aktivitas tersebut. Contohnya adalah kenikmatan belajar; harapan dan kebanggaan terkait kesuksesan; dan kecemasan dan rasa malu terkait dengan kegagalan.

**emosi epistemik (*epistemic emotion*)** Emosi yang dipicu oleh masalah kognitif, seperti kejutan mengenai tugas baru; rasa ingin tahu,



kebingungan dan frustrasi terhadap rintangan; dan senang ketika masalahnya terpecahkan.

**emosi sosial (*social emotion*)** Emosi yang berkaitan dengan individu-individu misalnya cinta, simpati, kasih sayang, kekaguman, penghinaan, iri hati, kemarahan.

**emosi topik (*topic emotion*)** Emosi yang berkaitan dengan topik yang disajikan dalam pembelajaran. Contohnya adalah empati terhadap nasib salah satu tokoh yang digambarkan dalam novel, rasa cemas dan muak ketika menghadapi masalah kesehatan, atau kenikmatan terhadap lukisan yang dibahas dalam mata kuliah seni.

**endoderm** Lapisan paling dalam dari tiga lapisan germinal utama yang membentuk embrio.

## F

***flashbulb memory*** Memori yang bertahan lama yang terkait dengan peristiwa yang penting dan emosional secara pribadi, sering kali mencakup detail seperti di mana seseorang berada atau apa yang mereka lakukan pada saat peristiwa itu terjadi.

***functional magnetic resonance imaging (fMRI)*** Pemindaian pencitraan yang menunjukkan aktivitas di area tertentu di otak.

***functional magnetic spectroscopy (fMRS)***. Pemindaian otak menggunakan pencitraan resonansi magnetik (MRI) untuk mempelajari metabolisme otak selama aktivasi otak. Data yang dihasilkan oleh fMRS biasanya menunjukkan spektrum resonansi, bukan citra otak, seperti pada MRI.

**fleksibilitas kognitif** Mengacu pada pemikiran tentang sesuatu dalam berbagai cara—misalnya, mempertimbangkan sudut pandang orang lain terhadap suatu situasi.

**fungsi eksekutif (*executive function*)** Serangkaian fungsi mental yang memungkinkan perencanaan dan pelaksanaan apa yang diperlukan untuk mencapai tujuan, memecahkan masalah, berinteraksi dengan dunia dalam berbagai situasi.

## G

**ganglia basal (*basal ganglia*)** Sekelompok neuron yang terletak jauh di dalam belahan otak, terlibat terutama dalam memproses informasi

terkait gerakan. Ganglia basal juga memproses informasi yang berkaitan dengan emosi, motivasi, dan fungsi kognitif. Disfungsi ganglia menyebabkan sejumlah gangguan yang memengaruhi gerakan termasuk penyakit parkinson dan penyakit Huntington.

**grey matter (substansi atau materi abu-abu)** Salah satu dari dua jenis jaringan yang ditemukan di sistem saraf pusat, yang lainnya adalah materi putih. Bagian otak ini berisi badan sel saraf konsentrasi tinggi dan terminal akson serta dendrit yang menyertainya, semuanya dikelilingi oleh neuroglia dan pembuluh darah. Warna abu-abu berasal dari badan sel dan tidak adanya mielin.

## H

**hipokampus (*hippocampus*)** Salah satu struktur di lobus medial temporal yang berperan penting dalam mengingat informasi baru dan menghubungkan emosi ke dalam ingatan tersebut. Kerusakan pada bagian hipokampus bisa menyebabkan gangguan pembentukan memori.

**hipotalamus (*hypothalamus*)** Struktur yang ditemukan di dekat dasar otak depan yang berperan dalam pengaturan agar tubuh dalam keadaan sehat dan seimbang, misalnya berkenaan dengan siklus tidur dan suhu tubuh.

## I

**impulsif** Kecenderungan untuk bertindak tanpa pertimbangan terlebih dahulu.

**interneuron** Neuron yang berfungsi menghubungkan neuron aferen ke neuron eferen.

## J

**jendela-jendela kesempatan (*windows of opportunity*)** Periode-periode penting dalam perkembangan, di mana otak muda merespons berbagai input tertentu dari lingkungan untuk menciptakan atau mengkonsolidasikan jaringan-jaringan neural.

## K

**keadaan emosi (*state emotion*)** Emosi mengacu pada emosi yang terjadi pada saat tertentu dan hal demikian tentu saja dapat berubah dari waktu.

**kepribadian** Suatu konsep yang digunakan untuk menjelaskan: (1) stabilitas perilaku seseorang dari waktu ke waktu dan lintas situasi (konsistensi) dan (2) perbedaan perilaku di antara orang-orang yang bereaksi terhadap situasi yang sama (kekhasan).

**konsolidasi memori** Mengacu pada proses dimana memori sementara dan labil diubah menjadi bentuk yang lebih stabil dan tahan lama.

**korteks prefrontal (*prefrontal cortex*)** Bagian otak yang terletak di depan lobus frontal, yang berfungsi dalam berbagai perilaku kompleks, termasuk perencanaan, kendali atas dorongan impulsif, pengorganisasian, perencanaan, dan pengambilan keputusan berdasarkan pertimbangan.

**korteks serebral (*cerebral cortex*)** Lapisan luar otak, sebagian besar bertanggung jawab atas fungsi otak yang lebih tinggi, termasuk sensasi, gerakan otot yang disadari, pemikiran, penalaran, dan ingatan.

**kontrol penghambatan (*inhibitory control*)** Kontrol penghambatan adalah kapasitas untuk mengendalikan perhatian, tindakan, pikiran, dan emosi sehingga seseorang dapat melakukan apa yang paling tepat atau diperlukan – jika waktu dan konteks memungkinkan.

**sifat emosi (*trait emotion*)** Mengacu pada kecenderungan pribadi untuk bereaksi dengan emosi tertentu di setiap situasi yang berbeda.

## L

**lesi (*lesion*)** Area jaringan yang rusak karena cedera atau penyakit. Lesi otak (*brain lesion*) adalah area cedera atau penyakit di dalam otak.

**lesioning** Teknik mempelajari otak di mana peneliti merusak bagian tertentu otak pada hewan percobaan dan kemudian mengamati efeknya.

**lingkaran fonologis (*phonological loop*)** Subsistem dari memori kerja yang berhubungan dengan ucapan dan suara untuk menahan dan melatih (menyegarkan) kata dan suara dalam memori kerja, serta secara singkat menyimpan informasi verbal dan membuatnya tetap aktif.

## M

**magnetic resonance imaging (MRI)** Teknik pencitraan dan perekaman otak yang memberikan gambaran rinci tentang otak atau bagian tubuh lainnya.

**medial temporal lobe (MTL)** Wilayah di dalam korteks serebral yang terdiri dari sistem struktur anatomi yang terkait (perirhinal cortex, parahippocampal cortex, entorhinal cortex, dan hippocampus), yang memiliki fungsi penting dalam sistem memori.

**memori** Sistem aktif yang menerima informasi dari indera, menempatkan informasi itu ke dalam bentuk yang dapat digunakan, mengaturnya saat menyimpannya, dan kemudian mengambil informasi dari penyimpanan.

**memori deklaratif (*declarative memory*)** Memori berupa-fakta fakta dan informasi yang membentuk pengetahuan.

**memori deklaratif** Memori faktual dan biasanya diperoleh secara sadar (disebut juga memori eksplisit);

**memori episodeik (*episodic memory*)** Salah satu jenis memori deklaratif berupa pengetahuan pribadi yang dimiliki setiap orang tentang kehidupan sehari-hari dan riwayat hidupnya.

**memori jangka panjang (*long-term memory*)** Penyimpanan berkapasitas tak terbatas yang dapat menyimpan informasi dalam periode waktu yang lama.

**memori kerja (*working memory*)** Sistem memori yang meliputi memori jangka pendek dan proses mental yang mengendalikan pemanggilan kembali suatu informasi dari memori jangka panjang dan menginterpretasikan informasi tersebut sesuai dengan tuntutan tugas. Mengingat kapasitasnya yang terbatas dalam menyimpan informasi system memori ini juga disebut memori jangka pendek.

**memori semantik (*semantic memory*)** Jenis memori deklaratif berupa pengetahuan umum yang setiap orang memiliki kemampuan untuk mengetahuinya.

**memori sensorik (*sensory memory*)** Penyimpanan informasi untuk periode waktu yang singkat, dari efek rangsangan sensorik.

**metakognisi (*metacognition*)** Pengetahuan tentang pemikiran diri sendiri dan kemampuan untuk menggunakan kesadaran ini untuk mengatur proses kognitif diri sendiri.

**mielin (*myelin*)** Juga disebut selubung mielin (*myelin sheaths*), merupakan substansi berlemak yang berwarna putih, yang menginsulasi (menyekat) akson dan menambah kecepatan konduksi atau penghantar sinyal-sinyal dari akson dan mengarah ke tombol sinaptik.

**mielinasi (*myelination*)** Proses pembentukan selubung mielin di sekitar saraf untuk memungkinkan impuls saraf bergerak lebih cepat.

***Mind, Brain, and Education (MBE)*** Sebutan lain untuk *Educational Neuroscience* (neurosains pendidikan).

**migrasi neuron** Perpindahan neuron dari tempat asalnya di tengah otak ke lokasi tertentu di seluruh otak di mana mereka akan menjadi bagian dari fungsi khusus unit.

**motivasi** Proses internal organisme yang memberi energi, mengarahkan, dan mempertahankan perilaku.

**motivasi berprestasi (*achievement motivation*)** Jenis motivasi berupa dorongan untuk berbuat baik, sukses dan mencapai standar di mata diri sendiri dan di mata orang lain, dan mencerminkan kemauan untuk bertahan dalam perilaku yang memungkinkan standar yang lebih tinggi tercapai meskipun ada kemungkinan kegagalan.

**motivasi ekstrinsik** Motivasi yang timbul karena imbalan eksternal berupa uang atau nilai, pujian atau ketenaran, dan seterusnya.

**motivasi intrinsik** Motivasi untuk terlibat dalam suatu perilaku karena kepuasan yang melekat pada aktivitas tersebut daripada keinginan untuk mendapatkan imbalan atau hasil tertentu.

## N

***natur*** Mengacu pada factor genetika, mencakup gen yang sudah ada sejak lahir dan faktor keturunan lainnya yang dapat memengaruhi pembentukan kepribadian dan memengaruhi cara manusia berkembang dari masa kanak-kanak hingga dewasa.

**neuron (*neuron*)** Unit fundamental dari otak dan sistem saraf, sel yang bertanggung jawab untuk menerima masukan sensorik dari dunia luar,

untuk mengirimkan perintah motorik ke otot, dan untuk mentransformasikan serta menyampaikan sinyal listrik di setiap bagian.

**neurogenesis (*neurogenesis*)** Proses pembentukan neuron baru di otak.

**neuroplastisitas (*plastisitas otak*)** Kemampuan otak untuk berubah, baik secara fisik maupun kimiawi. Neuroplastisitas menyebabkan meningkatnya kemampuan beradaptasi terhadap perubahan lingkungan dan mengkompensasi cedera.

**neuroeducation** Sebutan lain untuk *educational neuroscience*.

**neuromitos (*neuromyth*)** Miskonsepsi yang dihasilkan oleh kesalahpahaman, salah membaca atau salah mengutip fakta-fakta yang ditetapkan secara ilmiah (oleh peneliti otak) untuk membuat kasus penggunaan penelitian otak dalam pendidikan dan konteks lain.

**neuron aferen (sensorik)** Neuron yang berfungsi membawa pesan dari indra ke sumsum tulang belakang.

**neuron eferen (motorik)** Neuron yang berfungsi membawa pesan dari sumsum tulang belakang ke otot dan kelenjar.

**neurosains (*neuroscience*)** Ilmu yang mempelajari struktur dan fungsi otak.

**neurosains kognitif (*cognitive neuroscience*)** Cabang neurosains yang mempelajari mekanisme saraf yang bertanggung jawab atas tingkat aktivitas mental atau aktivitas kognitif manusia.

**neurosains pendidikan (*educational neurosains*)** Bidang penelitian interdisipliner yang berupaya menerjemahkan temuan penelitian tentang mekanisme belajar saraf ke praktik dan kebijakan pendidikan.

**neurotransmitter** Zat kimia di otak yang membawa impuls listrik melintasi sinapsis.

**neurulasi (*neurulation*)** Proses perubahan pelat saraf menjadi tabung saraf, terjadi sangat awal dalam perkembangan embrio, sekitar 22 hari setelah pembuahan pada manusia

**nurture** Mencakup faktor lingkungan yang memengaruhi perkembangan. Hal ini mencakup pengalaman masa kecil, pendidikan, hubungan sosial, dan budaya sekitar.



## O

**otak belakang (*hindbrain*)** Area otak yang mengoordinasikan informasi yang masuk dan keluar dari sumsum tulang belakang. Otak belakang kadang-kadang disebut batang otak (*brainstem*). Otak belakang mengontrol fungsi kehidupan yang paling dasar: pernapasan, kewaspadaan, dan keterampilan motorik. Ada tiga struktur anatomi yang membentuk otak belakang: medula, otak kecil dan pons.

**otak depan (*forebrain*)**. Otak depan juga disebut prosencephalon, adalah bagian terbesar dari otak mamalia. Lapisan luar disebut korteks serebral dan terdiri dari belahan otak, yang merupakan dua pertiga dari total massa otak. Otak depan memainkan peran sentral dalam pemrosesan informasi yang berkaitan dengan aktivitas kognitif yang kompleks, fungsi sensorik dan asosiatif, dan aktivitas motorik yang disengaja.

**otak kecil (*cerebellum*)** Bagian otak belakang yang berperan dalam koordinasi motorik dan belajar motorik dan dapat berpartisipasi dalam mengkoordinasikan proses mental lainnya.

**otak tengah (*midbrain*)** Otak tengah juga disebut *mesencephalon*, wilayah otak yang terletak di dalam batang otak dan di antara dua wilayah perkembangan otak lainnya (otak depan dan otak belakang). Otak tengah memiliki fungsi penting dalam gerakan motorik, khususnya gerakan mata, dan dalam pemrosesan pendengaran dan visual.

## P

**pemangkasan sinaptik (*synaptic pruning*)** Penghapusan sinapsis yang tidak terpakai secara selektif, sehingga otak berfungsi lebih efisien dan memungkinkan untuk penguasaan keterampilan yang lebih kompleks.

**pembelajaran** Proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

**pencitaan otak (*neuroimaging*)**

**Pendidikan** Modifikasi perilaku dan proses-proses mental manusia ke arah tujuan tertentu atau dalam lingkungan yang terkendali.

**pengambilan memori (*retrieval*)** Proses di mana jejak memori diaktifkan kembali untuk mengakses informasi yang sebelumnya dikodekan dan disimpan di otak.

- pengkodean (*encoding*)** Proses awal memori berupa penerimaan masukan sensorik dari dunia luar, dan kemudian mengubahnya (atau “mengkodekannya”) menjadi informasi yang tersimpan
- pengkondisian (*conditioning*)** Proses memodifikasi perilaku seseorang atau hewan. Menurut behaviorisme, proses di mana tanggapan menjadi terkait dengan rangsangan dan pembelajaran tertentu terjadi. Kata pengkondisian digunakan untuk menekankan pentingnya pengulangan latihan, seperti ketika seorang atlet mengkondisikan tubuhnya.
- pengondisian klasik (*classical conditioning*)** Istilah deskriptif untuk Teori Pavlov yang menggambarkan bahwa stimulus netral menjadi terkondisi untuk memperoleh respons melalui pemasangan berulang dengan stimulus tidak terkondisi.
- penyangga episodik (*episodic buffer*)** Subsistem dari memori kerja yang berfungsi mengintegrasikan informasi dari lingkaran fonologis, sketsa visuospasial, dan memori jangka panjang di bawah pengawasan eksekutif pusat, untuk menciptakan memori yang kompleks,
- perhatian (*attention*)** Pemusatan kesadaran pada objek tertentu hingga mengesampingkan rangsangan lainnya.
- perhatian bergantian (*alternating attention*)** Jenis perhatian yang ditandai dengan mengubah fokus perhatian dan beralih di antara tugas-tugas atau objek-objek yang berbeda.
- perhatian berkelanjutan (*sustained attention*)** Jenis perhatian untuk fokus pada suatu aktivitas atau stimulus dalam jangka waktu yang lama. Perhatian berkelanjutan memungkinkan untuk berkonsentrasi pada suatu aktivitas selama diperlukan untuk menyelesaikannya, bahkan jika ada rangsangan lain yang mengganggu.
- perhatian dari atas ke bawah (*top-down attention*)** Mengacu pada perhatian yang terjadi untuk memenuhi tujuan perilaku. Perhatian dari atas ke bawah berada di bawah kendali sadar dan dipilih untuk menjadi fokus, meskipun objeknya pada dasarnya tidak menarik,
- perhatian dari bawah ke atas (*bottom-up attention*)** Mengacu pada perhatian terjadi karena faktor-faktor eksternal berupa rangsangan yang menonjol, misalnya suara ditengah kesunyian, suara yang lebih keras dari suara lainnya, warna yang sangat mencolok, kejadian yang

mengejutkan dan sebagainya, yang menyebabkan subjek secara spontan mengarahkan perhatiannya pada rangsangan tersebut.

**perhatian selektif (*selective attention*)** Jenis perhatian berupa pengarahannya kesadaran pada rangsangan yang relevan sambil mengabaikan rangsangan yang tidak relevan di lingkungan. Perhatian selektif memungkinkan subjek mengabaikan objek-objek yang tidak penting dan fokus pada hal yang penting saja.

**perhatian terbagi (*devided attention*)** Jenis perhatian untuk mempertahankan dua atau lebih fokus perhatian secara bersamaan dan menyangkut alokasi sumber daya antara rangkaian masukan yang berbeda.

**perhatian terfokus (*focused attention*) atau perhatian terpusat** Mengacu pada jenis perhatian di mana seseorang mengarahkan kesadaran dan konsentrasinya pada tugas atau objek tertentu secara intensif dan tanpa terganggu oleh rangsangan eksternal atau internal.

**persistensi** Keadaan mempertahankan sesuatu.

**pons** Area utama dari otak belakang, yang berfungsi menyampaikan informasi dari otak kecil ke seluruh otak.

**positron Emission Tomography (PET scan)** Teknik perekaman dan pencitraan otak yang memberikan gambaran terkomputerisasi tentang otak dan organ lain yang sedang bekerja.

**prevalensi** Proporsi populasi tertentu yang ditemukan dipengaruhi oleh kondisi medis (biasanya penyakit atau faktor risiko tertentu) pada waktu tertentu.

**priming** Teknik di mana pengenalan satu stimulus mempengaruhi bagaimana orang merespons stimulus berikutnya. Priming bekerja dengan mengaktifkan asosiasi atau representasi dalam memori tepat sebelum stimulus atau tugas lain diperkenalkan.

**proliferasi neuron (*neural proliferation*)** Proses pembentukan neuron baru yang berlangsung dengan cepat.

**psikologi** Ilmu yang mempelajari perilaku dan proses mental manusia.

**psikologi Pendidikan** Cabang psikologi yang berkaitan dengan studi tentang perilaku dan proses mental yang terkait dengan pendidikan, khususnya belajar dan pembelajaran.

## R

**refleks (*reflex*)** Respons terpola yang terjadi secara otomatis terhadap stimulus tertentu.

**regulasi-diri (*self-regulation*)**, Proses di mana individu mengaktifkan dan mempertahankan perilaku, kognisi, dan pengaruh, yang secara sistematis berorientasi pada pencapaian tujuan.

**regulasi emosi** Upaya yang disengaja untuk memperoleh, mengubah, menghentikan, atau menghindari emosi tertentu (paling sering bertujuan untuk meningkatkan emosi positif dan mengurangi emosi negatif).

**regulasi terintegrasi (*integrated regulation*)** Berpartisipasi dalam tugas karena menarik dan memiliki nilai ganjaran ekstrinsik.

**regulasi yang diintroyeksi (*introjected regulation*)** Melakukan suatu kegiatan dengan alasan menghindari rasa bersalah dan persepsi negatif dari pihak lain.

## S

**saraf** kumpulan dari ribuan neuron individu, yang terbungkus dalam membran pelindung yang keras, di bawah mikroskop, saraf terlihat seperti kabel telepon, dengan kumpulan kabelnya.

**sel glial** Sel yang berfungsi sebagai perekat otak dan secara aktif berpartisipasi dalam memberikan nutrisi ke neuron dan mengatur cairan ekstraseluler otak, terutama neuron di sekitarnya dan sinapsisnya.

**sinapsis (*synapse*)** Sela halus tempat serat-serat dari neuron berbeda saling mendekat tetapi tidak sampai bersentuhan. Sinapsis juga disebut sambungan saraf, tempat transmisi impuls saraf listrik antara dua sel saraf (neuron).

**sinaptogenesis (*synaptogenesis*)**. Proses pengembangan koneksi antara neuron yang terjadi melalui pertumbuhan akson dan dendrit.

**sensasi (*sensation*)** Respon sistem sensorik (mata, telinga, kulit, lidah, hidung) saat mendeteksi adanya stimulus.

**Sistem limbik (*limbic system*)** Sekelompok struktur otak depan yang bekerja sama, yang meliputi hipotalamus, amigdala dan hipokampus, yang terlibat dalam motivasi, emosi, belajar dan memori.

**sistem saraf** Jaringan komunikasi masif yang menghubungkan miliaran neuron di seluruh tubuh.

**sistem saraf perifer (*peripheral nervous system*)** Semua saraf yang tidak terdapat di otak dan sumsum tulang belakang, yang berfungsi menyampaikan informasi dari otak dan sumsum tulang belakang ke berbagai organ, lengan, kaki, jari tangan, hingga kulit.

**sistem saraf pusat (*central nervous system*)**, Bagian dari sistem saraf yang terletak di dalam tengkorak dan tulang belakang, yang berfungsi sebagai sistem kontrol utama yang mengatur segala sesuatu di tubuh manusia. Sistem saraf pusat terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang.

**sistem saraf otonom (*autonomic nervous system*)** Bagian dari saraf perifer, terdiri dari saraf yang terhubung ke jantung, pembuluh darah, otot polos, dan kelenjar. Kata otonom menunjukkan bahwa fungsi sistem ini kurang lebih otomatis

**sistem saraf somatik** Bagian dari saraf perifer yang berfungsi untuk membawa informasi pada saraf sensorik dan motorik, ke dan dari sistem saraf pusat.

**sketsa visuospasial (*visuospatial sketchpad*)**, Merupakan subsistem dari memori kerja berhubungan dengan informasi visual dan spasial.

**striatum**, atau **corpus striatum** Nukleus (sekelompok neuron) di ganglia basalis subkortikal otak depan. Striatum terlibat dalam fungsi pengambilan keputusan, seperti kontrol motorik, emosi, pembentukan kebiasaan, dan penghargaan

**sumsum tulang belakang (*spinal cord*)** Bagian dari sistem saraf pusat, yang letaknya berawal dari bagian bawah otak, kemudian menjulur di sepanjang bagian tengah punggung dan dilindungi oleh tulang punggung. Bagian luar sumsum tulang belakang terutama terdiri dari akson dan saraf bermielin, yang berfungsi untuk membawa informasi dari tubuh ke otak dan dari otak ke tubuh. Bagian dalam, yang terdiri dari badan sel yang dipisahkan oleh sel glial, bertanggung jawab atas refleksi-refleksi tertentu.

## T

***thalamus (thalamus)*** Bagian otak depan yang terdiri dari sepasang struktur berbentuk telur yang mengarahkan informasi dari reseptor indera untuk sentuhan, penglihatan, pendengaran, dan rasa (tetapi bukan penciuman) ke pusat pemrosesan otak yang terletak di korteks serebral

**tombol terminal (*terminal botttons*)** adalah bagian menonjol di ujung akson dari mana molekul neurotransmitter dilepaskan untuk mengangkut pesan ke neuron lain.

## W

***white matter (substansi atau materi putih)*** Mengacu pada wilayah dalam sistem saraf pusat yang berisi saluran akson bermielin dengan sel pendukung termasuk astrosit dan mikroglia, serta pembuluh darah dan sangat sedikit badan sel saraf. Adanya selubung mielin kaya lipid yang meliputi akson bermielin membuat area ini tampak putih unik.





# NEURO- SAINS PENDIDIKAN

Dalam teks berbahasa Inggris neurosains pendidikan dinyatakan dengan educational neurosains, Neuro-Education dan Mind, Brain and Education. Frasa neurosains pendidikan berasal dari kata neurosains dan pendidikan. Pada uraian sebelumnya telah dijelaskan pengertian neurosains dan pendidikan. Lalu apa yang dimaksud dengan neurosains pendidikan? Carew dan Magsamen (2010: 685) menyatakan bahwa neuro-education adalah disiplin baru yang berusaha untuk memadukan bidang kolektif neurosains, psikologi, ilmu kognitif, dan pendidikan untuk menciptakan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana manusia belajar dan bagaimana informasi ini dapat digunakan untuk menciptakan metode pembelajaran yang lebih efektif, kurikulum, dan kebijakan pendidikan. Neurosains pendidikan yang oleh Nouri (2016: 59) disebut sebagai neuroeducation, didefinisikan sebagai bidang interdisipliner yang berkembang berdasarkan hubungan sinergis antara neurosains, ilmu kognitif, psikologi, dan pendidikan dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman teoritis dan praktis tentang belajar dan pendidikan.



✉ literasinusantaraofficial@gmail.com  
🌐 www.penerbitlitnus.co.id  
📧 @litnuspenerbit  
📞 literasinusantara\_  
☎ 085755971589

Pendidikan +17

