
Perbedaan Biologis dalam Pembelajaran dan Dampak dari Gerakan Fisik pada Otak Anak

Ellen Prima

*Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Purwokerto
Jl. Jendral A-Yani No. 40-A Purwokerto, 53126
Email: ellen.psi07@gmail.com*

| | | | |
|------------------|--------------|------------------|--------------|
| Submitted | : 2019-10-11 | Revision | : 2019-11-04 |
| Reviewed | : 2019-10-15 | Published | : 2019-12-10 |

Abstract: *The brain is one part of the body created by Allah to think. Children's brains are like sponges that easily absorb all information. In addition, children also continue to learn to find the experiences that one wants to get through physical movements or physical activities that support themselves to achieve what they want to know. The purpose of this study is to describe the biological differences in learning and the impact of physical movements on a child's brain. The research method used is descriptive qualitative type. The results of this study are a good learning process must take into account aspects of child development, physical activities to be carried out by children and intellectual capacity so that learning objectives can be achieved optimally.*

Keywords: *child education, learning, child's physicality, child's brain*

Abstrak: Otak merupakan salah satu bagian tubuh yang diciptakan oleh Allah SWT untuk berfikir. Otak anak-anak itu seperti spon yang dengan mudah menyerap segala informasi. Selain itu, anak juga terus belajar untuk mencari pengalaman yang ingin diperolehnya salah satunya melalui gerakan fisik atau aktivitas fisik yang menunjang diri mereka untuk mencapai apa yang ingin dia ketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan perbedaan biologis dalam pembelajaran dan dampak dari gerakan fisik pada otak anak. Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif jenis deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah proses pembelajaran yang baik yaitu mempertimbangkan aspek-aspek perkembangan anak, aktivitas fisik yang akan dilakukan oleh anak dan kapasitas intelektualnya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal.

Kata Kunci: *pendidikan anak, pembelajaran, fisik anak, otak anak*

Pendahuluan

Otak manusia adalah massa protoplasma yang paling kompleks yang pernah dikenal di alam semesta ini. Otak merupakan komputer manusia yang alamiah yang diciptakan oleh Allah SWT untuk berfikir. Hal tersebut merupakan hal yang istimewa karena Allah memberikan kita otak untuk dapat berfikir. Dengan adanya otak maka manusia disebut dengan makhluk yang sempurna dibandingkan dengan makhluk yang lainnya. Sejak lahir manusia memiliki kemampuan untuk berfikir dan belajar dengan baik. Namun ada sedikit perbedaan mengenai berfikir manusia, ada yang berfikir cepat, ada yang berfikir lambat dan ada yang berfikir sedang, semua ini tergantung manusianya mau berusaha atau tidak, karena semua itu butuh proses (Timotius, 2018).

Pembelajaran merupakan proses bagi kita untuk berusaha dengan sungguh-sungguh dalam mencapai tujuan yang ingin dikehendaki atau diinginkan sampai pada tujuan tersebut terlaksana dengan sempurna. Gerakan fisik merupakan gerakan tubuh yang mengeluarkan energi dengan tujuan tertentu (Rakhmat, 2005). Misal gerakan olahraga bertujuan untuk kebugaran dan kesehatan, gerakan menyapu bertujuan untuk membersihkan ruangan dan melemaskan otot tangan agar tidak kaku, gerakan sholat bertujuan untuk beribadah dan melemaskan otot-otot dalam tubuh dan lain sebagainya. Semua gerakan fisik tersebut pasti memiliki dampak pada otak karena otak merupakan komputer atau pengatur segala gerakan tubuh, semua aktivitas tubuh dikendalikan oleh otak. Dengan demikian otak sangat mempengaruhi tubuh kita.

Otak manusia memiliki kemampuan yang luar biasa dari triliun sel otak dan setiap sel otak tampak seperti Gurita kecil yang begitu kompleks. Sel otak memiliki sebuah pusat dengan banyak cabang dan setiap cabangnya memiliki banyak koneksi. Tiap-tiap sel otak tersebut jauh lebih kuat dan canggih daripada kebanyakan computer di dunia ini. Setiap sel tersebut berhubungan dengan ratusan ribu sampai puluhan ribu sel yang lain dan mereka saling bertukar informasi, dari triliun sel otak tersebut sekitar sepersepuluhnya berisi neuron atau sel saraf aktif yang mampu membuat hingga dua puluh ribu koneksi yang berbeda dengan sel-sel lain. Pinel (2009) berpendapat bahwa otak manusia memiliki empat bagian pada tiga tingkatan yang berbeda dari atas batang otak dan yang keempat terselip di bagian belakang (Pinel, 2009). Otak manusia juga memiliki dua sisi yang setiap sisinya mengontrol fungsi yang berbeda dan memproses informasi dengan cara yang berbeda pula. Konsep tiga otak dalam satu kepala (otak triune)

memberikan pemahaman tentang cara kerja otak dalam hubungannya dengan proses pembelajaran (Munawaroh & Haryanto, 2005). Untuk itu penulis dalam penelitian ini membahas bagaimana perbedaan biologis dalam pembelajaran dan dampak dari gerakan fisik pada otak anak? Dengan tujuan dapat mendeskripsikan perbedaan biologis dalam pembelajaran dan dampak dari gerakan fisik pada otak anak. Dan manfaat penelitian ini secara teoritis yaitu menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya bagi psikologi pendidikan dan perkembangan. Selain itu, manfaat praktisnya adalah agar para pembaca khususnya orang tua dan pendidik mengetahui perbedaan biologis dalam pembelajaran dan dampak dari gerakan fisik pada otak anak.

Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif jenis deskriptif. Menurut Moleong (2007), penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain secara holistik dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alami. Jenis penelitian deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan informasi mengenai perbedaan biologis dalam pembelajaran dan dampak dari gerakan fisik pada otak anak.

Pengertian dan Perbedaan Fungsi Otak Kiri – Kanan

Otak merupakan sistem saraf pusat yang dimiliki oleh setiap makhluk hidup yang letaknya di dalam kepala dan dilindungi oleh tulang tengkorak. Otak adalah komponen tubuh yang paling rumit karena berhubungan dengan sistem saraf manusia. Bagian utama otak kita yaitu otak utama, sistem limbik, dan korteks serebrum. Menurut Ide (2008), otak utama berguna untuk mengatur proses kehidupan dasar seperti bernafas, kerja detak jantung, pergerakan dan dan sistem keseimbangan tubuh. Sistem limbik mengatur perilaku, motivasi, ingatan, suhu tubuh dan tekanan darah. Sedangkan korteks serebrum berkaitan dengan fungsi kognitif dan emosi. Ketiga hal tersebut merupakan aktivitas yang biasa dilakukan oleh manusia. Otak memiliki fungsinya masing-masing yang dikenal dengan lokalisasi fungsi otak. Lokalisasi fungsi mengacu pada wilayah-wilayah spesifik pada otak yang mengendalikan kemampuan atau hasil dari perilaku (Pinel, 2009). Perkembangan otak berkaitan erat dengan sumber yang berasal dari rasio (aspek intelektual) dan hati nurani (aspek emosi).

Otak manusia terbagi menjadi dua hemisfer yaitu hemisfer kiri dan kanan. Hemisfer adalah belahan otak yang dikenal dengan otak kiri dan kanan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jensen (2011) menjelaskan bahwa belahan otak kiri mengendalikan bagian tubuh sebelah kanan, sedangkan belahan otak kanan mengatur bagian tubuh sebelah kiri; belahan otak kiri bersifat berurutan, sedangkan belahan otak kanan bersifat simultan; belahan otak sebelah kiri spesifik pada teks sedangkan otak belahan kanan berkaitan dengan konteks; belahan otak kiri menganalisa rincian-rincian sedangkan otak kanan mensintesis keseluruhan perspektif tentang sesuatu. Banyak literatur yang menjelaskan bahwa otak kiri diidentikkan dengan kerapihan, hal-hal yang berkaitan dengan angka, urutan, tulisan, logika, dan analisis. Akan tetapi, otak belahan kanan diidentikkan dengan kreativitas, bentuk atau ruang, emosi, musik, warna dan tidak terstruktur (Hutapea, 2006).

Belahan otak kanan menguasai belahan kiri anggota tubuh manusia dan sebaliknya belahan otak kiri menguasai belahan kanan anggota tubuh manusia. Belahan otak kiri terutama berfungsi untuk berpikir rasional, analitis, sekuensial, linier dan saintifik seperti untuk belajar membaca, berbahasa, berhitung, spasial, methaporik dengan lebih menyerap konsep matematika sintesis, mengetahui secara intuitif, elaborative, humanistik mistis. Belahan otak kanan lebih bersifat lateral (menyamping) dan berfungsi divergen dengan memberikan banyak (lebih dari satu) kemungkinan jawaban, sedangkan belahan otak kiri lebih bersifat analitis logik, konvergen dan algoritmik.

Proses berpikir belahan otak kiri sangat teratur, bersifat logis, sekuensial, linier dan rasional. Meskipun didasarkan pada realita, belahan otak kiri mampu melakukan penafsiran terhadap hal-hal yang bersifat abstrak dan simbolis. Sebaliknya proses berpikir belahan otak kanan bersifat acak, tidak teratur, intuitif dan holistik. Cara berfungsinya seperti cara untuk mengetahui hal-hal yang bersifat nonverbal, seperti perasaan dan emosi, kesadaran berkenaan dengan perasaan (intuisi), keadaan spasial, pengenalan bentuk dan pola, musik, seni, kepekaan warna, kreativitas dalam visualisasi ide dan sebagainya.

Belahan otak kanan menguasai belahan kiri anggota tubuh manusia dan sebaliknya belahan otak kiri menguasai belahan kanan anggota tubuh manusia. Belahan otak kiri terutama berfungsi untuk berfikir rasional, analitis, sekuensial, linier dan saintifik seperti untuk belajar membaca, berbahasa, berhitung, spasial, methaporik dengan lebih menyerap konsep matematika sintesis, mengetahui secara intuitif, elaboratif, humanistik mistis. Belahan otak kanan lebih bersifat lateral

(menyamping) dan berfungsi divergen dengan memberikan banyak (lebih dari satu) kemungkinan jawaban, sedangkan belahan otak kiri lebih bersifat analitis logik, konvergen dan algoritmik.

Munawaroh dan Haryanto (2005) berpendapat bahwa proses berfikir belahan otak kiri sangat teratur, bersifat logis, sekuensial, linier dan rasiobal. Meskipun didasarkan pada realita, belahan otak kiri mampu melakukan penafsiran terhadap hal-hal yang bersifat abstrak dan simbolis. Sebaliknya proses berfikir belahan otak kanan bersifat acak, tidak teratur, intuitif dan holistik. Cara berfungsinya seperti cara untuk mengetahui hal-hal yang bersifat nonverbal, seperti perasaan dan emosi, kesadaran berkenaan dengan perasaan (intuisi), keadaan spasial, pengenalan bentuk dan pola, musik, seni, kepekaan warna, kreativitas dalam visualisasi ide dan sebagainya.

Dalam kaitannya dengan hal itu, selain terdapat perbedaan fungsi antara otak kanan dan otak kiri, Pasiak (2009) menyatakan bahwa ada delapan perbedaan struktur antara otak kiri dan otak kanan yaitu:

1. Otak kanan lebih besar dan lebih berat dari otak kiri. Badan sel yang membentuk warna kelabu pada otak lebih banyak pada otak kanan.
2. Daerah pengaturan pendengaran (*cortex auditory primer*) pada *Gyrus Heshl* lebih besar pada otak kanan. Hal ini berhubungan dengan kegiatan berbahasa dan musik.
3. Daerah thalamus bernama *nucleus posterior* lateral lebih besar pada otak kiri. Sementara daerah lain bernama *nucleus geniculatum* medial lebih besar di otak kanan. Thalamus kiri memang lebih dalam pengaturan kegiatan berbahasa.
4. *Fissura sylvii* lebih dalam pada otak kiri. Akibatnya daerah kulit otak tempora parietal cortex lebih luas pada otak kanan. Hal ini berhubungan dengan fungsi spasial.
5. Daerah *broca* yang mengatur berbahasa lebih tampak pada 1/3 bagian permukaan otak kanan. Daerah ini berhubungan dengan bunyi bahasa atau suara.
6. *Neurotransmitter* berbeda penyebaran dan jumlahnya pada kedua belahan otak.
7. Otak kanan lebih meluas ke depan. Otak kiri lebih meluas ke belakang.
8. Perbedaan kedua otak lebih jelas pada kedua jenis kelamin dan pada pemakai tangan yang berbeda.

Kedua belahan otak tersebut terlibat dalam keseluruhan tugas belajar, hanya pada saat tertentu belahan otak kanan lebih terlibat sementara pada saat yang lain mungkin belahan kiri yang lebih banyak terlihat. Cara berpikir sebagai pola pemrosesan informasi tidak terlepas dari aktivitas mental berkenaan dengan fungsinya belahan-belahan otak tersebut. Cara berpikir merupakan ekspresi atau cerminan dari proses berfungsinya belahan-belahan otak itu. Proses kerja otak dalam menerima, mengolah dan mempresentasikan informasi tersimpul dalam cara seseorang merespons stimuli dan menghadapi tugas atau menyelesaikan masalah. Pada saat belahan otak kiri berfungsi lebih dominan, cara berpikir yang nampak adalah logis, rasional, detail dan teratur. Sebaliknya pada saat belahan otak kanan berfungsi lebih dominan maka cara berpikir yang nampak adalah acak, tidak terduga (*unpredictable*), holistik, intuitif dan variatif.

Jadi apabila semakin dominan fungsi belahan otak kanan seseorang dalam pemrosesan informasi akan semakin divergen cara berpikirnya, sebaliknya semakin dominan belahan otak kiri seseorang dalam pemrosesan informasi akan semakin konvergen cara berpikirnya. Berkenaan dengan itu cara berpikir dibedakan atas cara berpikir divergen dan cara berpikir konvergen, karena pengkajiannya didasarkan pada teori tentang belahan otak (*hemisphere*) tersebut.

Perbedaan Biologis dalam Pembelajaran

Peningkatan mutu pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai cara. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan menciptakan kondisi belajar yang memungkinkan otak (sebagai pusat memproses informasi) dapat berfungsi secara maksimal. Dalam proses pembelajaran yang berdasarkan pada cara kerja otak manusia berusaha untuk menyajikan informasi dengan sedemikian rupa agar materi yang diterima berhasil di simpan di memori jangka panjang. Maka proses pembelajaran harus bersifat masuk akal dan mempunyai arti bagi peserta belajar. Masuk akal maksudnya siswa dapat memahami informasi dengan menghubungkan informasi tersebut dengan pengalaman yang telah dialami siswa sebelumnya. Sedangkan kata berarti maksudnya adalah memiliki relevansi terhadap diri siswa. Dalam proses belajar di kelas, otak kiri menumpukkan pada pengetahuan atau fakta yang diucapkan oleh guru, sementara otak kanan meneliti bagaimana pengetahuan itu di ucapkan. Demikian juga, bila kita mendengar lagu, otak kiri akan meneliti seni kata lagu, sedangkan otak kanan memproses melodinya. Secara langsung atau tidak langsung keseluruhan otak (kiri dan kanan) terlibat secara aktif dalam

pembelajaran. Oleh karena itu, jika ucapan atau perkataan digabungkan dengan musik atau gambar, atau jika perkataan dikeluarkan dengan emosi, ia akan lebih mudah diingat atau dipelajari (Goleman, 2000).

Menurut Jensen (2011), pelajaran yang dominan pada otak kiri biasanya akan memungkinkan :

- a. Memilih sesuatu yang berurutan
- b. Belajar lebih baik dari bagian-bagian kemudian keseluruhan
- c. Lebih memilih sistem membaca fonetik
- d. Menyukai kata-kata, simbol dan huruf
- e. Lebih memilih membaca subjeknya terlebih dahulu
- f. Mau berbagi informasi faktual yang yang berhubungan
- g. Lebih memilih instruksi yang berurutan secara detail
- h. Mengalami fokus internal lebih besar
- i. Menginginkan struktur dan prediktabilitas

Pelajaran yang dominan otak kanan biasanya memungkinkan :

- a. Merasa lebih nyaman dengan sesuatu yang acak
- b. Paling baik belajar dari keseluruhan kemudian bagian-bagian
- c. Lebih memilih sistem membaca seluruh bahasa
- d. Menyukai gambar, grafik, dan diagram
- e. Lebih memilih melihat atau mengalami subjeknya terlebih dahulu
- f. Mau berbagi informasi tentang hubungan antara segala sesuatu
- g. Lebih memilih yang spontan, lingkungan pembelajaran yang mengalir
- h. Mengalami fokus eksternal yang lebih besar
- i. Menginginkan pendekatan yang tak terbatas, baru dan mengejutkan

Menurut Purwanti (2013), fungsi otak kanan adalah sebagai berikut:

1. Perkembangan emosi (*emotional quotient/EQ*)
2. Hubungan antar manusia (sosialisasi)
3. Fungsi komunikasi (perkembangan bahasa non verbal)
4. Perkembangan intuitif
5. Seni (menari, melukis, menyanyi dan lain-lain)
6. Mengendalikan ekspresi manusia
7. Pusat khayalan dan kreativitas

8. Berpikir lateral dan tidak terstruktur
9. Tidak memikirkan hal-hal secara detail
10. Cara kerjanya *long term memory* (memori jangka panjang)
11. Lebih ahli dalam menentukan ruang/tempat dan warna

Cara otak menerima belajar atau pembelajaran yaitu informasi masuk melalui indra lalu dimasukkan ke empat lobus (frontal, occipital, parietal, dan temporal). Kemudian, apabila ada ancaman di dalam masing-masing lobus maka masuk ke dalam amygdala. Pada umumnya lobus frontal menahan banyak data baru dalam memori jangka pendek selama 5-20 detik. Informasi disaring, dilepaskan dan tidak pernah disimpan. Tetapi jika informasi tsb penting maka disalurkan dan disimpan dalam hipokampus (letaknya di area otak tengah). Pembelajaran dimulai dari tingkat sel mikroskopik. Unit fungsional dasar dari sistem syaraf yakni neuron yang bertanggung jawab atas pemrosesan informasi yang disempurnakan melalui konversi sinyal-sinyal kimiawi menjadi sinyal elektrik dan kemudian kembali lagi (Jensen, 2011).

Menurut Pinel (2009), tahap-tahap pembelajaran :

- a. Tahap pra-pemaparan atau persiapan yang memberikan kerangka kerja bagi pembelajaran baru dan mempersiapkan otak pembelajar dengan koneksi-koneksi yang memungkinkan.
- b. Tahap akuisisi, tahap ini dapat dicapai baik melalui sarana langsung maupun tidak langsung.
- c. Tahap elaborasi, mengeksplorasi interkoneksi dari topik-topik tersebut dan mendorong terjadinya pemahaman lebih dalam.
- d. Tahap formasi memori, pembelajaran yang merekatkan, supaya apa yang telah dipelajari masih tetap ada pada memori.
- e. Tahap integrasi fungsional, mengingatkan kita untuk menggunakan pembelajaran baru tersebut agar semakin kuat dan diperluas.

Karakteristik Individual dalam Pembelajaran

Karakteristik individual adalah keseluruhan tingkah laku dan kemampuan yang terdapat di dalam setiap individu sebagai hasil dari pembawaan dan lingkungan (Desmita, 2009). Setiap individu memiliki ciri dan sifat atau karakteristik bawaan (hereditas) dan karakteristik yang diperoleh dari pengaruh lingkungan. Karakteristik

bawaan merupakan karakteristik keturunan yang dimiliki sejak lahir, baik yang mencakup faktor biologis maupun faktor sosial psikologis.

Kepribadian, perilaku, apa yang diperbuat, dipikirkan, dan dirasakan oleh seorang (individu) merupakan hasil dari gabungan antara faktor biologis dan lingkungan (Honggowiyono, 2015). Karakteristik yang berkaitan dengan faktor perkembangan secara biologis lebih cenderung konsisten dibandingkan dengan faktor perkembangan yang disebabkan oleh lingkungan. Faktor biologis merupakan karakteristik yang diturunkan oleh orang tua terhadap anaknya dengan faktor genetiknya dan kebiasaan orang tuanya, sedangkan faktor perkembangan yang disebabkan oleh lingkungan ini tidak konstan. Hal itu dikarenakan lingkungan berkaitan dengan kegiatan sosial dan psikis (rohani) yang secara langsung berpengaruh pada seseorang untuk mengikuti kebiasaan dalam lingkungannya. Baik itu kebiasaan yang bersifat positif maupun negatif, tergantung kegiatan dan kebiasaan lingkungan di tiap-tiap individu. *Nature* dan *nurture* merupakan istilah yang biasa digunakan untuk menjelaskan karakteristik individu dalam hal fisik, mental, dan emosional pada setiap tingkat perkembangan.

a. Karakteristik Biologis

Aspek biologis yang terkait langsung dengan penerimaan pelajaran di kelas adalah kesehatan mata dan telinga. Anak didik yang memiliki masalah tertentu dalam penglihatan dan pendengarannya akan mengalami masalah tersendiri dalam menerima pelajaran. Dalam hal ini, apabila kondisi faktor-faktor lain adalah sama, maka anak yang sehat fisiknya secara menyeluruh akan lebih berpeluang untuk mencapai prestasi yang maksimal. Kesehatan fisik anak didik perlu mendapat perhatian serius dari guru. Tidak semua siswa mengikuti pembelajaran dengan kondisi fisik yang baik. Kondisi fisik kurang sehat akan mengganggu siswa belajar.

b. Karakteristik Psikologis

Perbedaan psikologis pada siswa mencakup perbedaan dalam minat, motivasi, dan kepribadian. Perbedaan siswa dalam hal minat, motivasi, dan kepribadian akan selalu ditemui pada sekelompok siswa. Tidak semua siswa mengikuti pelajaran dengan minat yang tinggi terhadap mata pelajaran. Demikian pula dengan perbedaan motivasi, ada siswa yang memiliki motivasi tinggi sehingga sangat aktif mengikuti pelajaran, sedangkan yang lainnya mungkin tidak termotivasi untuk belajar. Kepribadian siswa juga berbeda, ada siswa yang terbuka sehingga mudah bergaul dan mempunyai banyak teman, tetapi ada

juga siswa yang tertutup sehingga sulit bergaul dan terkesan tidak mempunyai teman karena sering menyendiri.

c. Karakteristik Inteligensi

Intelegensi adalah kemampuan potensial umum untuk belajar dan bertahan hidup, yang dicirikan dengan kemampuan untuk belajar, kemampuan untuk berpikir abstrak, dan kemampuan memecahkan masalah. Setiap anak memiliki tingkat inteligensi yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut menambah keunikan dalam suatu kelas pembelajaran. Ada siswa yang dengan cepat mampu menyerap materi pembelajaran dan ada siswa yang lambat menyerapnya. Ada siswa yang mampu dengan cepat menyelesaikan soal ujian atau tugas, dan ada siswa membutuhkan waktu lama untuk menyelesaikan satu tugas saja.

Intelektual atau pola pikir seseorang berkembang sejalan dengan pertumbuhan syaraf otaknya. Berpikir pada dasarnya menunjukkan fungsi otak, maka kemampuan intelektual dipengaruhi oleh kematangan syaraf otak yang mampu menunjukkan fungsinya secara baik. Awalnya respon terhadap rangsangan dari luar merupakan aktivitas reflektif, seiring dengan bertambahnya usia aktivitas tersebut berkurang terhadap setiap rangsangan dari luar dan selanjutnya mulai terkoordinasikan. Perkembangan berikutnya ditunjukkan pada perilakunya, yaitu tindakan memilih dan menolak sesuatu (proses analisis, evaluasi, membuat kesimpulan dan diakhiri dengan pembuatan keputusan). Menurut Piaget (Santrock, 2002), berikut ini pembagian karakteristik inteligensi menurut fase perkembangannya :

1) Masa sensorik motorik (0 - 2,5 tahun)

Masa ini adalah masa ketika bayi menggunakan sistem penginderaan dan aktivitas motorik untuk mengenal lingkungannya. Ia memberikan reaksi motorik terhadap rangsangan yang diterimanya dalam bentuk refleks, seperti refleks mencari puting susu ibu, refleks menangis, refleks kaget, dan lain-lain. Refleks-refleks ini kemudian berkembang menjadi gerakan-gerakan yang lebih kuat, misalnya berjalan.

2) Masa pra-operasional (2 - 7 tahun)

Cirikhaspadamasainiyaitukemampuananakdalammenggunakan simbol yang mewakili suatu konsep. Kemampuan simbolik ini memungkinkan seorang anak melakukan tindakan-tindakan yang berkaitan dengan hal-hal yang telah dilihatnya. Misalnya, seorang anak yang pernah melihat dokter sedang praktik, ia akan bermain dokter-dokteran.

3) **Masa konkret operasional (7 - 11 tahun)**

Pada tahap ini, anak sudah dapat melakukan berbagai tugas yang konkret. Ia mulai mengembangkan tiga macam operasi berpikir, yaitu identifikasi (mengenali sesuatu), negasi (mengkakari sesuatu), dan resiprosasi (mencari hubungan timbal-balik antara beberapa hal).

4) **Masa formal operasional (11 - dewasa)**

Pada usia remaja dan seterusnya, seseorang akan mampu berpikir abstrak dan hipotesis. Pada tahap ini, ia mampu memperkirakan hal-hal yang mungkin terjadi. Ia dapat mengambil kesimpulan dari suatu pernyataan. Misalnya mainan A lebih mahal daripada mainan B dan mainan C lebih murah daripada mainan B, maka ia dapat menyimpulkan mainan yang paling mahal dan yang paling murah.

Pengaruh Gerak Pada Otak

Gerak sangat diperlukan oleh tubuh, dimana dengan gerakan yang dilakukan oleh tubuh dapat merangsang sistem syaraf pada tubuh, yaitu antara sistem syaraf pusat dan sistem syaraf tepi untuk bekerja secara berhubungan. Otak membutuhkan gerakan tubuh untuk bekerja dan berkembang dengan baik, karena tubuh yang bergerak merangsang otak untuk bekerja pula.

- a. Dengan bergerak aliran darah akan lancar, mengantarkan aliran oksigen ke otak yang akan mengacu perkembangan janin dan otak anak karena setiap menit otak membutuhkan darah sebanyak 150 ml.
- b. Gerakan tubuh dapat memprogram alat motorik, perseptual saraf dan sel otak.
- c. Pusat-pusat sistem kewaspadaan atau *reticulus activating system* yang terdapat pada batang otak bisa diaktifkan dengan melakukan gerakan tubuh.
- d. Mempengaruhi produksi hormon NGF (*Nerve Growth Factor*) yang dapat meningkatkan fungsi otak melalui rangsangan perkembangan sel-sel saraf.
- e. Merangsang produksi Dopamin. Zat ini berfungsi penting dalam menata perasaan (*mood*) anak. Semakin sering dan terampil melakukan kegiatan fisik, semakin baik perkembangan otaknya.

Macam-Macam Gerak Fisik yang Mempengaruhi Otak

a. Gerakan Ibu Hamil untuk Merangsang Kecerdasan Otak Anak

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh James F. Clapp, MD dari Case Western Universitas di Cleveland, Amerika, mereka membandingkan anak-anak dari ibu hamil yang berolahraga dengan ibu hamil yang tidak pernah berolahraga. Penelitian secara berkesinambungan ini menunjukkan, setelah usia 5 tahun, anak-anak yang ibunya rajin berolahraga memiliki skor intelegensi yang lebih tinggi dalam tes intelegensi secara umum maupun dalam keterampilan berbahasa. Menurut Aisyah (2008), aliran darah yang lancar selama berolahraga menghantarkan oksigen secara lancar sehingga perkembangan janin terpacu dengan pesat.

Beberapa gerakan olahraga untuk ibu hamil yang dapat merangsang kesehatan ibu dan dapat merangsang kecerdasan anak :

- a. Berjalan kaki
- b. Berenang
- c. Senam Kegel
- d. Bersepeda
- e. Yoga
- f. Senam Hamil

b. Senam Otak untuk Kecerdasan Otak Anak

Wardani (tt) menyatakan bahwa brain gym atau senam otak adalah serangkaian gerakan sederhana yang menyenangkan dan digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar dengan menggunakan keseluruhan otak. Brain Gym jika diterapkan pada anak juga akan membantu optimalisasi perkembangan otaknya. Gerakan-gerakan tertentu diyakini penting untuk perkembangan otak manusia, sebagai contoh gerakan merangkak pada bayi akan mengembangkan koneksi diantara kedua belahan hemisfer. Gerakan ini kemudian dikembangkan menjadi gerakan yang lebih kompleks untuk meningkatkan proses belajar dan memaksimalkan kemampuan individu. Semua gerakan dalam senam otak memang dirancang untuk meningkatkan aktivitas 3 dimensi fungsi otak yang terdiri dari:

1. Untuk meningkatkan fungsi lateralitas-komunikasi

Melakukan gerakan menyilang (*cross crawl*) yang bertujuan merangsang aktivitas mendengar, melihat, bergerak, menulis, dan sikap positif.

Contoh gerakan: Pundak kanan didorong ke kiri, pundak kiri didorong ke kanan. Merangkak seperti bayi, lutut kanan maju bersama tangan kiri, lutut kiri maju bersama tangan kanan. Lakukan gerakan menggambar/menulis sesuatu yang simetris di udara. Gerakan ini harus dilakukan secara bersamaan antara tangan kanan dan tangan kiri.

2. **Untuk memperkuat pemfokusan-pemahaman**

Gerakan ini untuk merangsang otak bagian depan-belakang. Gerakan pada bagian ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan konsentrasi serta menerima hal baru dan mengekspresikan hal-hal yang sudah diketahui sebelumnya. Contoh gerakan: Melakukan gerakan peregangan bebas, baik menggunakan tangan, kaki, maupun anggota tubuh yang lain.

3. **Untuk meningkatkan pemusatan-pengaturan**

Gerakan yang dilakukan akan bermanfaat untuk menenangkan, membuat perasaan nyaman, dan berfikir positif. Gerakan pada bagian ini akan melibatkan fungsi otak atas-bawah. Contoh gerakan: Letakkan kedua telapak tangan di dahi dengan jarak 2 jari dari atas alis. Atau bisa juga meletakkan kedua telapak tangan di ubun-ubun.

Selain itu manfaat senam otak secara lebih ringkasnya diantaranya adalah untuk memperbaiki:

- a. Kemampuan membaca, mengeja, komprehensi, menulis tangan dan membuat tulisan.
- b. Kepercayaan diri, koordinasi dan komunikasi.
- c. Konsentrasi dan memori.
- d. Hiperaktivitas.
- e. Mengatasi stress dan mencapai suatu tujuan.
- f. Motivasi dan mengembangkan kepribadian.
- g. Keterampilan organisasi.
- h. Penampilan.

Kita telah mengetahui banyak bahwa otak mengontrol semua fungsi tubuh, senam otak memanfaatkan dan membentuk relasi diantara otak dan tubuh. Dengan melakukan gerakan-gerakan untuk mengakses otak ternyata kita dapat mengintegrasikan semua area yang berhubungan dalam proses belajar sehingga kita dapat meningkatkan kemampuan untuk memaksimalkan kedua belah hemisfer dan memperbaiki penampilan. Senam otak membantu mengintegrasikan:

- a) Batang otak/ *brain stem* (fungsi pernapasan, homeostatis dan *tendon guard reflex*).
- b) Otak tengah/ *mid brain* (sistem limbik, control suhu, memori, emosi, kelenjar dan kimia tubuh serta *fight/flight response*).
- c) *Neo cortex* (kemampuan berpikir yang tertinggi, komunikasi, hemisfer kiri dan kanan).

Dalam keadaan stres, batang otak adalah fokus aktivitas otak dan berfungsi untuk survival (*tendon guard reflex*) bila kita menghadapi bahaya. Refleksi ini bisa terkunci/ terhambat oleh lingkungan dan stress emosi seperti tekanan pekerjaan, ujian serta menghambat ke memori (sistem limbik) dan kemampuan berpikir (*neo-cortex*). Senam otak dapat memperbaiki kemampuan semua area otak dengan cara mengaktifasi semua fungsi (Sularyo & Handryastuti, 2002).

Prinsip Gerakan Senam Otak

Menurut Sularyo dan Handryastuti (2002) mengemukakan bahwa terdapat beberapa prinsip gerakan senam otak antara lain:

a. Hubungan Otak-Tubuh (*Brain-Body Connection*)

Selain kebugaran kognitif melalui berbagai jenis gerakan juga mempertimbangkan kebugaran fisik. Senam otak mempergunakan latihan yang meningkatkan kemampuan daya tahan, kelenturan, keseimbangan, panca indera dan emosional.

Weiss mengutip dari Geissner bahwa proses belajar tidak semuanya merupakan proses di kepala. Pikiran dan tubuh bekerja sama membantu dalam mempertahankan atensi, memecahkan masalah dan dalam proses mengingat solusi. Keadaan fisiologis tubuh juga mendukung usaha mental. Ketika orang berdiri untuk meregangkan kakinya setelah melakukan pekerjaan mental yang lama, tubuh telah diminta untuk membantu menyegarkan fikiran.

b. Pembelajaran Gerak (*Motor Learning*)

Istilah lainnya adalah keterampilan gerak (*motor skills*), yakni sebuah gerakan yang membutuhkan gerak tubuh dan/atau ekstremitas secara volunteer yang mempunyai tujuan. Gerakan ini memang tidak lazim dalam aktivitas sehari-hari. Pada setiap gerakan diperlukan perhatian (atensi) dan pemusatan perhatian (konsentrasi). Gerakan dilakukan secara lambat dengan penuh

perasaan gembira sambil memperhatikan dan menghayati sikap setiap anggota tubuh, mengenali di mana posisi anggota tubuh berada dan menyentuh bagian anggota tubuh dengan lambat.

Gerakan yang ada juga sesuai dengan konsep *Dual Task* (tugas ganda). Bila dua tugas dilaksanakan secara bersama-sama, dari pencitraan fMRI didapatkan adanya peningkatan aktivasi area prefrontal otak dan area-area lain dibandingkan bila tugas itu dikerjakan sendiri-sendiri. Hal ini menunjukkan diperlukannya tambahan kontrol fungsi eksekutif untuk menyelesaikan interferensi tugas ganda.

Selain itu gerakan-gerakan dilakukan dengan simetris, yaitu dilakukan oleh anggota tubuh kanan dan kiri baik bersamaan atau tidak. Sehingga terdapat aktivasi otak baik kiri maupun kanan.

Sebagai tambahan, sistem vestibularis di telinga bagian dalam, terstimulasi selama gerakan ini, yang kemudian mengaktifkan RAS / *formation reticularis* di batang otak yang memilah informasi agar yang relevan saja yang diangkat; dan menciptakan kesiagaan yang menunjang konsentrasi (fokus) dan perhatian di pusat-pusat rasional otak.

c. Integrasi Sensoris (*Sensory Integration*)

Integrasi sensoris adalah kemampuan otak mengorganisasi informasi sensoris dari lingkungan sekitar dan dari tubuh sendiri. Salah satu asumsi dari teori integrasi sensoris didasari oleh pengetahuan bahwa otak adalah suatu organ yang berfungsi secara terintegrasi, tetapi juga terdiri atas struktur yang terorganisasi secara hierarkis. Tingkat yang lebih luhur, yaitu korteks mempunyai fungsi luhur seperti abstraksi, logika, bahasa dsb dan juga tiap area mempunyai fungsi spesifik. Tingkat yang lebih rendah (struktur subkortikal) mempunyai fungsi yang difus dan kurang spesifik tetapi mempunyai pengaruh yang pervasif terhadap keseluruhan kinerja otak.

Salah satu tugas penting dari struktur subkortikal adalah menerima, menyaring dan memperhalus input-input sensorik, sebelum melanjutkan input-input yang telah diintegrasikan tsb ke korteks serebri. Tugas ini merupakan salah satu fungsi penting dari mekanisme integrasi sensoris dan terutama terjadi di batang otak dan thalamus. Maka fungsi korteks otak tergantung pada fungsi struktur subkortikal untuk mendapatkan input sensorik yang terintegrasi agar dapat diolah dan dianalisa dengan baik, untuk menyiapkan reaksi yang tepat.

Fungsi yang baik dan efisien dari batang otak dan thalamus mempunyai peran penting dalam mendukung fungsi dari struktur luhur otak, maka perbaikan efisiensi dari fungsi batang otak dan thalamus akan memperbaiki pula berbagai fungsi luhur otak. Dalam terapi integrasi sensoris dilakukan dengan membimbing anak untuk berpartisipasi secara aktif dalam melakukan berbagai kegiatan fisik yang terutama dapat memberikan masukan input vestibuler, proprioseptif dan taktil yang mempunyai pengaruh kuat pada berbagai pusat syaraf di batang otak dan thalamus.

Ditemukan bahwa metoda terapi integrasi sensoris mampu memperbaiki kesulitan belajar yang secara statistik sangat bermakna. Sebuah aksi (praksis) yang menggunakan integrasi antara sensori auditoris, visual, perabaan, keseimbangan dan gerak akan menghasilkan peningkatan fungsi kognitif seperti konsentrasi, percaya diri, kontrol diri, kemampuan organisasi, kemampuan belajar akademis, kemampuan berpikir secara abstrak dan memberi alasan, serta penghayatan tentang kedua sisi otak dan tubuh.

Latihan ini memadukan gerakan dengan stimulasi sensoris seperti pendengaran (auditoris), penglihatan (visual), perabaan dan keseimbangan. Integrasi antara sebanyak mungkin pusat-pusat sensoris, selain banyak area otak yang aktif, juga memberikan peningkatan potensi dan sumber daya otak.

d. Menyilang Garis Tengah Tubuh (*Crossing the Body Midline*)

Gerakan menyilang kepala, mata dan anggota gerak merupakan kunci keberhasilan untuk mengintegrasikan fungsi hemisfer otak kanan dan kiri.

Gerakan menyilang akan mengaktifkan hemisfer kanan dan kiri sekaligus. Selain itu makin sering kedua hemisfer tersebut teraktivasi akan semakin banyak koneksi dan mielinisasi terjadi melalui korpus kalosum. Makin banyak koneksi, proses yang terjadi di antara kedua hemisfer semakin cepat sehingga semakin banyak fungsi intelegensi yang dapat dipakai.

Kedua hemisfer otak mempunyai juga fungsi yang berbeda bahkan berlawanan satu dengan yang lain, sehingga integrasi dan perpaduan fungsi kedua hemisfer tersebut dapat menciptakan pola pikir yang utuh (*whole-brain thinking*) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

e. Merayap dan Merangkak (*Creeping and Crawling*)

Sudah sejak lama dibuktikan bahwa gerakan alternansi seperti merayap dan merangkak dapat meningkatkan kemampuan otak tengah (midbrain) dan

korteks serebri. Otak tengah yang juga disebut sebagai otak kuno (ancient brain) merupakan pusat untuk kemampuan perhatian, kewaspadaan, kebersamaan, berkelompok (peer group) dan ritual.

Teori ini telah lama ditemukan dan diterapkan untuk meningkatkan kemampuan midbrain pada pasien dengan cara menggerakkan anggota gerak secara pasif dalam bentuk merayap. Ternyata gerakan tsb yang disebut sebagai cross crawl dapat memperbaiki kondisi midbrain dan korteks otak.

- f. Pengamatan dan Mengikuti Jejak Penglihatan (*Visual Scanning and Tracking*)
Di dalam senam otak, ada gerakan yang dilakukan dengan mengamati dan mengikuti jejak penglihatan / bola mata yang bergerak dari satu arah ke arah lain. Gerakan bola mata yang dilakukan merupakan pengamatan lingkungan secara keseluruhan. Stimulasi penglihatan dari otak belahan kiri menuju ke kanan dan balik lagi merupakan integrasi antara kedua belahan tersebut. Gerakan ini secara khusus juga dipergunakan untuk meningkatkan kemampuan membaca. Selain itu terdapat juga gerakan mata yang mengikuti gerakan tangan. Dalam hal ini, Imamizu (2000) menemukan bahwa aktivasi area di serebelum lebih luas bila dibandingkan gerakan tangan atau mata sendiri-sendiri.
- g. Relaksasi
Stres adalah bagian yang tak terpisahkan dari hidup. Tidak mungkin untuk mengeliminasi semua stres dari kehidupan, tetapi dimungkinkan untuk mengontrol efek stres pada tubuh dan pikiran.

Tehnik-tehnik relaksasi bila dilakukan secara teratur dapat membantu mengontrol stres untuk mencapai keadaan yang tenang bahkan saat di dalam situasi yang penuh dengan tekanan. Beberapa tehnik relaksasi di antaranya adalah biofeedback, self hipnosis, relaksasi aktif, visualisasi, meditasi, peregangan, pernafasan dalam, pemijatan dan lain sebagainya.

Senam otak diharapkan dapat membantu anak untuk mengontrol stress karena di dalamnya terdapat unsur-unsur seperti pemijatan, meditasi, peregangan dan pernafasan abdominal dalam yang akan membantu untuk mencapai keadaan yang tenang (Putranto, 2009).

Manfaat Aktifitas Fisik pada Otak

Sukadiyanto (2004) menganjurkan aktifitas fisik sekurangnya 30 menit setiap hari. Blaydes mengemukakan bahwa saat seseorang melakukan latihan fisik selama

kurang lebih 30 menit, maka akan terjadi perubahan positif pada otak dan tubuh yang dapat meningkatkan kinerja anak. Manfaat aktivitas fisik tersebut antara lain:

- a. Gerakan motorik kasar yang dilakukan secara berulang dapat memperkuat cabang dendrit sekunder (bagian syaraf yang dapat mengingat secara detil).
- b. Terjadi proses neurogenesis, terutama di hipokampus sebagai pusat belajar dan memori.
- c. Terbentuknya BDNF (*brain derived neurotropic factor*) menyebabkan neuron dapat bekerja dengan lebih efisien.
- d. Suplai oksigen dan glukosa ke otak lebih baik
- e. Sistem vestibular diaktivasi untuk keseimbangan yang baik, sehingga memungkinkan siswa untuk membaca dengan baik
- f. Gerakan menyilang garis tengah tubuh dapat mengintegrasikan dan membuat otak lebih fokus.
- g. Latihan fisik mengaktifkan substansi kimia otak yang mengurangi stres dan meningkatkan rasa percaya diri.
- h. Otak memerlukan waktu untuk mengkonsolidasikan informasi baru untuk mengubah memori jangka pendek ke memori kerja dan selanjutnya ke memori jangka panjang.

Bergerak adalah cara tubuh untuk menyeimbangkan dirinya sendiri secara fisik, kimia, elektrik, maupun emosional. Latihan fisik memungkinkan otak dan tubuh mencapai keseimbangan yang menciptakan situasi belajar yang baik bagi siswa. Dengan melibatkan siswa untuk melakukan aktivitas fisik kurang lebih 30 menit setiap hari, berarti memberi keuntungan bagi siswa dalam proses belajar.

Simpulan

Setiap manusia memiliki perbedaan karakteristik termasuk perbedaan biologis dalam pembelajaran. Perbedaan biologis yang dimaksud dalam penelitian ini menjelaskan tentang kapasitas intelektual yang dimiliki oleh manusia khususnya anak-anak. Anak-anak harus memperoleh perhatian penuh pada saat mereka menyerap informasi dari lingkungan sekitar. Otak anak-anak itu seperti spon yang dengan mudah menyerap segala informasi. Selain itu, anak juga terus belajar untuk mencari pengalaman yang ingin diperolehnya salah satunya melalui gerakan fisik

atau aktivitas fisik yang menunjang diri mereka untuk mencapai apa yang ingin dia ketahui. Oleh karena itu, proses pembelajaran yang baik yaitu pendidik dapat mempertimbangkan aspek-aspek perkembangan anak, aktivitas fisik yang akan dilakukan oleh anak dan kapasitas intelektualnya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal.

Daftar Pustaka

- Aisyah, S. (2008). "Gambaran Pengetahuan Dan Sikap Ibu Hamil Terhadap Senam Hamil Di Puskesmas Rawasari Kota Jambi Tahun 2008". *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 8(2), 67-70.
- Goleman, D. (2000). *Kecerdasan Emosional*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Honggowiyono, P. (2015). *Buku Ajar: Pertumbuhan dan Perkembangan Peserta Didik untuk Guru dan Calon Guru*. Malang: Gunung Samudera.
- Hutapea, A.M. (2006). *Keajaiban-Keajaiban dalam Tubuh Manusia*. Jakarta : Gramedia Ide, P. (2008). *Menyeimbangkan Otak Kanan dan Kiri*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Jensen, E. (2011). *Pembelajaran berbasis otak*. Jakarta: Indeks.
- Munawaroh, I. & Haryanto. (2005). *Neuroscience dalam Pembelajaran*.
- Pasiak, T. (2009). *Kenali dan Manfaatkan Sepenuhnya Potensi Otak Anda yang Tidak Terbatas*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Pinel, John P. J. (2009). *Biopsikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Purwanti, K.L. *Perbedaan Gender Terhadap Kemampuan Berhitung Matematika Menggunakan Otak Kanan Pada Siswa Kelas I, 1(9), 110-111*.
- Timotius, K.H. (2018). *Otak dan Perilaku*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Putranto, P.L. (2009). *Pengaruh Senam Otak Terhadap Fungsi Memori Jangka Pendek Anak Dari Keluarga Status Ekonomi Rendah*. Universitas Diponegoro, Semarang, 49-55.
- Rakhmat, J. (2005). *Belajar Cerdas: Belajar Berbasis Otak*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Santrock, J. W. (2002). *Life-span development ed.5th : Perkembangan masa hidup jilid 1 dan 2*. Jakarta : Erlangga

- Sukadiyanto. (2004). “Peranan Latihan Olahraga Terhadap Perkembangan Otak”. *Cakrawala Pendidikan*, XXIII(1), 99-118.
- Sularyo, T.S. & Handryastuti, S. (2002). Senam Otak. *Sari Pediatri*, 4(1), 37-38.
- Wardani, N. N.S. (t.t.). Pengaruh Terapi Senam Otak (*Brain Games*) terhadap Daya Ingat Jangka Pendek. *Jurnal Dunia Kesehatan*, 5(1), 38-41.