

**EFEKTIVITAS BRAIN GYM DALAM MENINGKATKAN
KECERDASAN MATEMATIS SISWA DI MTsN MALANG I**

SKRIPSI

Oleh:

MOCH. MASYKUR AG

02410008



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
FAKULTAS PSIKOLOGI
2006**

HALAMAN PENGAJUAN

**EFEKTIVITAS BRAIN GYM DALAM MENINGKATKAN
KECERDASAN MATEMATIS SISWA DI MTsN MALANG I**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Psikologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Psikologi (S. Psi)

Oleh:

Moch. Masykur Ag

02410008



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
FAKULTAS PSIKOLOGI**

2006

HALAMAN PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS BRAIN GYM DALAM MENINGKATKAN
KECERDASAN MATEMATIS SISWA DI MTsN MALANG I**

SKRIPSI

Oleh:

Moch. Masykur Ag

02410008

Telah Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Rahmat Azis, M. Si

NIP. 150 318 464

Pada tanggal 13 Oktober 2006

Mengetahui,

Dekan Fakultas Psikologi UIN Malang



Drs. H. Mulyadi, M. Pd.I

NIP. 150 204 234

HALAMAN PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS BRAIN GYM DALAM MENINGKATKAN
KECERDASAN MATEMATIS SISWA DI MTsN MALANG I**

SKRIPSI

Oleh:

Moch. Masykur Ag

02410008



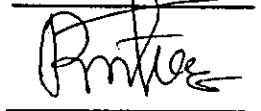
Telah dipertahankan di depan dewan penguji dan
dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Psikologi (S. Psi)

Pada tanggal, 13 November 2006


SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Penguji Utama : Drs. H. Djazuli, M. Ag
NIP. 150 019 224
Ketua Penguji : Drs. A. Khudlori Sholeh, M. Ag
NIP. 150 299 504
Sekretaris/Pembimbing : Rahmat Azis, M. Si
NIP. 150 318 464

TANDA TANGAN.

Mengetahui dan Mengesahkan,


Dekan Fakultas Psikologi UIN Malang

Drs. H. Mulyadi, M. Pd.I

NIP. 150 204 234

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch. Masykur Ag
NIM : 0241 0008
Alamat : RT 02 RW 03, Sukodono-Aliyan, Rogojampi Banyuwangi

Menyatakan bahwa Skripsi yang dibuat sebagai salah satu persyaratan kelulusan pada Fakultas Psikologi UIN Malang, yang berjudul:

EFEKTIVITAS BRAIN GYM DALAM MENINGKATKAN KECERDASAN MATEMATIS SISWA DI MTsN MALANG I

Adalah murni hasil karya penulis dan bukan duplikasi dari karya orang lain,-

Selanjutnya apabila di kemudian hari ada klaim dari pihak lain, adalah bukan menjadi tanggung jawab dosen pembimbing dan Fakultas Psikologi UIN Malang, melainkan sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Demikian, surat pernyataan ini di buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa intervensi dari pihak manapun.

Malang, 13 November 2006
Penulis,

Moch. Masykur Ag

Setitik harapanku, kupersembahkan untuk:
Kedua orang tuaku, kakak-adikku,
guru-guruku, dan almamaterku.

Motto:

وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَاتَيْنِ ۗ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ

مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۗ

وَكَُلُّ شَيْءٍ فَعَلْنَاهُ تَفْصِيلًا ﴿١٢﴾

“Dan kami jadikan malam dan siang sebagai dua tanda, lalu kami hapuskan tanda malam dan kami jadikan tanda siang itu terang, agar kamu mencari kumia dari Tuhanmu, dan supaya kamu mengetahui bilangan tahun-tahun dan perhitungan, serta segala sesuatu telah kami terangkan dengan jelas”.

(QS. 17: 12)

“Ukuran paling tepat untuk menguji kecerdasan tingkat tinggi adalah kemampuan menyimpan dua gagasan berlawanan dalam pikiran secara bersamaan, namun masih mempunyai kemampuan untuk berfungsi”.

(F. Scott Fitzgerald)

KATA PENGANTAR

Bismillah, Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan Salam atas Nabi Muhammad SAW, sebaik-baik hamba dan Nabi akhir zaman pembawa kebenaran dan kesempurnaan.

Mengawali sesuatu yang baik tidaklah mudah, apalagi menjaga dan membawanya ke arah yang lebih sempurna, begitu juga dengan penulisan skripsi ini. Namun didorong oleh suatu kesadaran dan cita-cita untuk mengabdikan pada Agama, Bangsa, Negara dan nilai penuh kesabaran, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Disamping itu, kesempurnaan penulisan skripsi ini tidak lepas berkat adanya dorongan, semangat, petunjuk, nasehat dan bimbingan dari berbagai pihak.

Menyadari kenyataan yang demikian, maka penulis dengan segenap kerendahan hati merasa wajib untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada berbagai pihak yang telah membantu, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Suprayogo, selaku Rektor UIN Malang.
2. Bapak Drs. H. Mulyadi, M. Pd.I, selaku Dekan Fakultas Psikologi UIN Malang, yang telah memberikan izin penelitian.
3. Bapak Rahmat Azis, M. Si, selaku dosen pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan telah memberikan bimbingan dalam penulisan.
4. Bapak Fathul Lubabin Nuqul, M. Si, selaku dosen pembimbing II, yang juga dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan telah memberikan bimbingan dalam penulisan.
5. Bapak Abdurrahman, M. Kes, selaku dosen pembimbing III, yang juga dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan telah memberikan bimbingan dalam penulisan.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Psikologi UIN Malang, yang tidak mungkin disebutkan satu-persatu atas bantuan akademis dan moralnya.
7. Ibu Dra. Hj. Sri Istutik Mamik, M. Ag, selaku Kepala MTsN Malang I, yang telah memberikan izin penelitian.
8. Ibu Dra. Hj. Fonny Annawati, S. Psi, selaku Koordinator Guru BK MTsN Malang I, yang telah memberikan izin penelitian.

9. Ibu Dra. Cahyowatin, selaku guru Matematika MTsN Malang I, yang telah memberikan sebagian waktu ngajarnya untuk penelitian.
10. Siswa-Siswi kelas VIII D/E MTsN Malang I, yang dengan sabar dan bersedia menjadi subjek penelitian.
11. Saudara Al Mahi, Abdul Halim dan semua teman-temanku dan berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian penulisan.

Menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan ideal, untuk itu peneliti mengharapkan saran dan kritik bijak dari semua pihak demi sempumanya tulisan ini. Akhirnya, semoga tulisan sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca budiman. Amien.

Malang, 13 November 2006
Penulis,

Moch. Masykur Ag.

ABSTRAKSI

Masykur Ag, Muhammad. 2006. Efektifitas Brain Gym dalam Meningkatkan Kecerdasan Matematis Siswa. Skripsi, Pembimbing: Rakhmat Aziz, M. Si.

Kata Kunci: Brain Gym, Matematik

Hasil penelitian di Indonesia, menunjukkan bahwa tingkat penguasaan peserta didik dalam matematika pada semua jenjang pendidikan masih sekitar 34 %. Hal tersebut sangat memprihatinkan semua pihak, terutama yang menaruh perhatian dan minat khusus pada bidang ini. Anggapan masyarakat khususnya di kalangan pelajar, matematika masih merupakan mata pelajaran sulit, membingungkan bahkan sangat ditakuti (*fobia*) oleh sebagian besar yang mempelajarinya (Kompas, 2001).

Senam otak (*brain gym*) adalah latihan gerak sederhana yang dilakukan untuk memudahkan kegiatan belajar, membangun harga diri, dan rasa kebersamaan. Rangkaian gerakan yang dilakukan, bisa memperbaiki konsentrasi belajar siswa, meningkatkan rasa percaya diri, menguatkan motivasi belajar, serta membuatnya lebih mampu mengendalikan stres. Itulah sebabnya, latihan ini cocok untuk siswa terutama dalam menunjang belajarnya di sekolah dan menghadapi kesulitan-kesulitan belajarnya (Dennison, 2005: 3).

Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kecerdasan matematis siswa, perbedaan mean masing-masing kelompok perlakuan (eksperimen dan kontrol) pada saat *pre-test* dan *post-test*, serta bagaimana efektifitas *brain gym* dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa. Penelitian ini memakai desain eksperimen ulang non random (*non randomized pre & post test group design*), merupakan desain eksperimen yang dilakukan dengan *pre-test* sebelum perlakuan dan *post-test* sesudahnya. Sampel ditetapkan secara tidak random, dan cukup didasarkan pada kelompok-kelompok yang sudah tersedia. Subjek diambil dari siswa kelas VIII MTsN Malang I, sebanyak 56 siswa (masing-masing 28, dari 2 kelas VIII D dan E), satu kelas sebagai kelompok eksperimen (*brain gym*, sebelum belajar *matematik*) dan satu kelas lainnya sebagai kelompok kontrol. Untuk mengetahui pengaruh *brain gym* terhadap kecerdasan *matematis* siswa, dilakukan pengukuran dengan sistem pemberian soal-soal *matematis*, yang sudah terukur *validitas* dan *reliabilitasnya*, yang telah diambil dari satu pokok bahasan pembelajaran (*pemfaktor*an).

Analisis yang digunakan dalam eksperimen ini, adalah analisis kuantitatif rumus statistik SPSS (*Statistic Program for Social Sciences*), dengan teknik analisis data ANAKOVA, untuk menguji perbedaan hasil perlakuan awal *pre-test* dengan hasil *post-test*. Pada kelompok eksperimen, diketahui mayoritas subjek memiliki tingkat perubahan kecerdasan matematis, dengan kategori tinggi pada saat *pre-test* dan *post-test*. Hal ini, ditunjukkan dengan angka prosentase *pre-test* 0,75 % dan *post-test* 0,82 %. Kategori sedang masing-masing ditunjukkan *pre-test* 0,21 % dan *post-test* 0,14 %, serta untuk kategori rendah ditunjukkan angka prosentase *pre-test* 0,03 % dan *post-test* 0,03 %. Dari hasil tersebut, diketahui perbandingan *mean* 92,57 pada saat *pre-test* dan 96, 57 pada saat *post-test*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan mengalami kenaikan atau perbaikan. Pada kelompok kontrol juga sama mengalami tingkat perubahan kecerdasan matematis dengan kategori tinggi pada saat *pre-test* dan *post-test*. Kategori tinggi dengan prosentase *pre-test* 0,53 % dan *post-test* 0,80 %. Kategori sedang masing-masing ditunjukkan *pre-test* 0,40 % dan *post-test* 0,21 %. Untuk kategori rendah, *pre-test* 0,07 % dan *post-test* 0,00 %. Dari data di atas, diketahui perbandingan *mean* 86,96 pada saat *pre-test* dan 94, 75 pada saat *post-test*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan sama juga mengalami kenaikan atau perbaikan.

Setelah dilakukan analisis kovarian (ANAKOVA) pada program SPSS 10.0 for windows, diperoleh taraf *signifikansi* $0,534 > 0,05$ dan nilai koefisien korelasi sebesar $0,066 > 0,05$. Maka dari hasil kedua kelompok perlakuan (eksperimen dan kontrol, saat *pre & post-test*) tersebut, dapat diasumsikan bahwa senam otak (*brain gym*) tidak efektif dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa. Kondisi tersebut, juga sangat mungkin dipengaruhi oleh adanya validitas internal (*maturasi, instrumentasi, mortalitas*).

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	01
B. Rumusan Masalah.....	09
C. Tujuan Eksperimen.....	10
D. Manfaat Eksperimen.....	10
E. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Eksperimen.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
A. Eksperimen Terdahulu.....	12
B. Senam Otak (Brain Gym).....	14
1. Pengertian dan Ruang Lingkup.....	14
2. Kerja Senam Otak (Brain Gym).....	15
3. Macam Gerakan Senam Otak (Brain Gym).....	18
C. Otak Kiri dan Kanan.....	36
D. Otak dan Kecerdasan.....	40
E. Kecerdasan Matematik.....	51
F. Hipotesis Eksperimen.....	56
BAB III METODOLOGI EKSPERIMEN	
A. Desain Eksperimen.....	57
B. Identifikasi Variabel Eksperimen.....	58
C. Defenisi Operasional.....	58
D. Subjek Eksperimen.....	59

E. Populasi dan Sampel Eksperimen.....	61
F. Instrument Pengumpulan Data.....	62
G. Perlakuan.....	62
H. Uji Instrument Eksperimen.....	63
I. Prosedur Eksperimen.....	66
J. Analisa Data.....	68

BAB IV HASIL DAN BAHASAN EKSPERIMEN

A. Deskripsi Obyek Eksperimen.....	69
1. Sejarah Perkembangan MTsN Malang I.....	69
2. Visi dan Misi MTsN Malang I.....	75
3. Sekilas MPMBS MTsN Malang I.....	76
4. Prestasi MTsN Malang I.....	84
B. Deskripsi Pelaksanaan Eksperimen.....	85
C. Paparan Data.....	87
D. Hasil Eksperimen.....	89
E. Pembahasan.....	90

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	99
B. Saran-Saran.....	100

DAFTAR PUSTAKA.....	102
---------------------	-----

LAMPIRAN.....	105
---------------	-----

DARTAR TABEL

	halaman
1. Skema Desain Eksperimen.....	57
2. Komposisi Jumlah Subjek Eksperimen.....	60
3. Item Valid dan Gugur Soal Uji Matematik.....	64
4. Norma Penggolongan dan Batasan Nilai.....	68
5. Perencanaan Progam MTsN Malang I.....	79
6. Komisi Komite MTsN Malang I.....	84
7. Penggolongan dan Batasan Nilai.....	88
8. Hasil Prosentase Kelompok Eksperimen.....	88
9. Hasil Prosentase Kelompok Kontrol.....	88

DAFTAR GAMBAR

	halaman
1. Otak dengan Bagian-Bagian Penyusunnya.....	43
2. Otak dan Kegiatan-Kegiatan yang Dikontrolnya.....	44
3. Penampang Melintang Sumsum Tulang Belakang.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
1. Daftar Nilai Siswa.....	105
2. Hasil Uji Kovarian.....	107
3. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	108
4. Uji Soal Pre-Test dan Post-Test.....	110
5. Soal-Soal Pre-Test dan Post-Test.....	116
6. Model-Model Gerakan Brain Gym.....	118
7. Surat-Surat Penelitian/Tambahan.....	123

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tugas siswa adalah belajar; disamping harus memahami sejumlah mata pelajaran, siswa juga dituntut untuk mampu menyelesaikan berbagai tugas belajar yang dibebankan kepadanya. Siswa adalah peserta didik, yang melakukan aktivitas belajar ± 7 jam per-hari; dihadapkan pada sejumlah tugas-tugas *akademik* serta aktivitas minat ekstrakurikuler, sebagai wadah pengembangan potensi dan bakat diri. Pagi berangkat ke sekolah, siang pulang ke rumah, sore belajar, malam mengerjakan PR, dini hari mempersiapkan peralatan sekolah, dan juga tidak sedikit siswa yang memanfaatkan waktu senggangnya, untuk berorganisasi, membantu orang tua dan bekerja untuk memenuhi *bea* sekolah. Bisa dibayangkan begitu mulianya, betapa banyak tenaga dan pikiran yang harus dikeluarkan serta kelelahan yang dirasakan untuk itu semua. Dalam kondisi seperti ini, siswa perlu memperhatikan berbagai hal terkait cara bagaimana bisa belajar efektif, tanpa ada gangguan berarti secara *biopsikososial* dan tercapai semua yang diorientasikan, baik secara *akademik* dan *sosial*.

Selanjutnya, belajar adalah proses untuk memperoleh kepandaian atau ilmu, bisa juga berarti mengubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman (KBBI, 1989:13). Bigg, misalnya mengartikan belajar sebagai tiga (3) fungsi kegiatan, yaitu: 1). kegiatan pengisian kemampuan kognitif dengan realitas atau fakta, sebanyak-banyaknya (*aspek kuantitatif*); 2) proses "validasi" atau pengabsahan terhadap penguasaan siswa atau materi yang dikuasai, berdasarkan hasil prestasi yang dicapai (*aspek institusional*); 3) atau belajar merupakan proses perolehan arti dan

pemahaman, serta cara-cara untuk menafsirkan dunia di sekeliling siswa. Sehingga, dengan berbekal pengetahuan dan pengalaman tersebut, terjadi perubahan tingkah laku dan gaya berpikir (*aspek kualitatif*) (Syah, 2002:91). Solso, mengartikan belajar sebagai proses mengubah, mereduksi, memperinci, menyimpan, dan memakai setiap masukan (*input*) pengetahuan yang datang dari alat indera sebagai penajam fungsi kognitif. Karena menurutnya, bagian paling mendasar dari kognisi manusia adalah *representatation of knowledge*, atau bagaimana informasi yang berasal dari pengalaman-pengalaman *sensori* disimpulkan dan dikombinasikan, dengan sesuatu yang tersimpan dalam otak (Solso, 1991:9).

Dapat disimpulkan, secara umum belajar adalah proses perubahan individu (secara kognitif, afektif & psikomotorik), yang relatif permanen akibat adanya latihan, pembelajaran atau pengetahuan konkrit sebagai produk adanya interaksi dengan lingkungan luar. Belajar tidak lain adalah pematangan fungsi kognitif, dan kognitif adalah peta pikir otak yang menghubungkan antara aspek internal dan eksternal, hingga tercipta pengetahuan. Maka, otak adalah pusat segala kegiatan dan minat manusia diatur dan dikendalikan. "Otak adalah seorang seniman, seorang ahli kimia, seorang ahli teknik, ia terus bekerja menyusun dan mengatur dirinya sendiri. Sehingga, ia bukan saja tempat penyimpanan yang paling efektif di dunia, melainkan juga pencatat kejadian dan pengurus perpustakaan yang efisien, kecepatannya belum tertandingi oleh komputer manapun" (H. Benson dalam Pasiak, 2003:57).

Karena dalam proses belajar, hal terpenting dan banyak berperan adalah berpikir yang merupakan hasil kerja otak, maka aspek ini perlu mendapat perhatian lebih (*intens*), bahkan upaya untuk bisa meningkatkan fungsi optimal kinerjanya; sebagai *drive* terhadap gaya pikir adaptif dan

sehat; yang berorientasi pada peningkatan hasil belajar siswa, terutama dalam mengembangkan kecerdasan-kecerdasan_nya. Akhirnya, bagaimanapun otak itu sangat berpengaruh bagi proses dan hasil belajar siswa. Pasiak dalam bukunya (2003:17), menambahkan bahwa terdapat 7 (tujuh) kecerdasan dalam otak manusia, diantaranya; *linguistik, matematika, spasial, kinestis, musik, interpersonal dan intrapribadi*. Semua ini merupakan potensi-potensi dengan kadar berbeda yang ada pada setiap manusia. Misalnya, seseorang mungkin saja memiliki kecerdasan linguistik yang menonjol, tetapi kadar kecerdasan kinestis yang rendah.

Thomas Eddison, Einstein, Habibie mungkin saja memiliki kecerdasan matematis yang menonjol, tetapi kadar kecerdasan musik yang rendah. Musisi seperti, Iwan Fals, Erwin Gutawa, Ebit G. Ade, Yovie Widianto dan sebagainya adalah sejumlah orang yang memiliki kecerdasan musik yang tinggi, tetapi mungkin dengan kecerdasan matematika yang rendah. Petinju Mike Tyson, Muhammad Ali, Muhammad al-Farizi, pemain badminton Taufik Hidayat, Susi Susanti, Rudi Hartono; koreografer Ari Tulang, Eko Suprayitno, penyanyi R&B Agnes Monica, Dewi Sandra, grup musik Tofu, Iwa K dan lain-lian, adalah orang-orang yang memiliki kecerdasan kinestis yang tinggi bahkan disebut *genius*, mungkin dengan kecerdasan linguistik yang rendah. Demikian halnya, dengan K.H. Zainuddin M.Z, A.A. Gym, Jefri al-Buchori, Arifin Ilham, Lutfiah Sungkar, Quroisy Shihab, Syafi'i Ma'arif, mereka pasti memiliki kecerdasan linguistik yang tinggi, karena pandai berpidato dan muballigh, mungkin dengan kecerdasan spasial yang rendah. Harun Nasution, Sarlito Wirawan Sarwono, Jalaluddin Rakhmat, ahli komunikasi, teolog, filsuf dan sufi kontemporer itu, pasti memiliki kecerdasan interpersonal, intrapribadi, linguistik yang cukup tinggi,

tetapi mungkin juga dengan kecerdasan matematika dan spasial yang biasa-biasa saja.

Masalahnya sekarang, arah pendidikan di Indonesia cenderung mengoptimalkan satu atau dua kecerdasan saja (*matematika dan linguistik*). Penghargaan pun masih terpaku untuk dua kecerdasan itu saja. Arah itu menjadi keliru, karena tiga paradigma dasar yang membentuknya: 1) ukuran kecerdasan adalah nilai matematika dan bahasa; 2) kunci kesuksesan adalah nilai-nilai IQ (rapor, indeks prestasi dan lain-lain); 3) orientasi pada pemecahan masalah. Bayangkan saja, prasyarat penerimaan pegawai dari suatu instansi pemerintah yang pernah di muat sebuah harian nasional: "Berpendidikan sarjana, IPK di atas (3,0), pengalaman kerja minimal 1 tahun, dan diutamakan sarjana eksakta".

Prasyarat itu, yang selalu ada dalam penerimaan pegawai apapun, hal ini lahir karena anggapan berlebihan terhadap kecerdasan matematika. Seakan-akan ada hubungan langsung antara IPK (3,0) dengan keberhasilan pekerjaan. Prasyarat tersebut telah mengakibatkan kerugian yang tidak kecil, bagi mereka yang memiliki IPK di bawah (3,0), tetapi dengan kecerdasan lain yang lebih dominan. Penghargaan umum, terhadap Wynne Prakusya pemain tenis itu atau Dedi Mizwar aktor kawakan itu, belum sebagaimana mestinya (Pasiak, 2003:15). Padahal, menurut Robbert Copper, kecerdasan rapor atau IQ hanya menyumbangkan sekitar 4 persen bagi keberhasilan hidup seseorang. Paling penting 90 persen lebih, ditentukan oleh kecerdasan-kecerdasan lain yang cukup beragam. Artinya, jika selama ini otak manusia masih belum dipakai secara utuh, karenanya kesuksesan harus dipandang sebagai pemakaian otak secara penuh atau optimalisasi ketujuh kecerdasan itu (*whole brain*).

Namun ironisnya, meski penghargaan selama ini tetap diutamakan pada kedua kecerdasan itu (*matematis* dan *bahasa*). Justru dalam perkembangannya, salah satu dari kedua kecerdasan inilah yang malah banyak menimbulkan masalah dan perlu mendapat perhatian serius dari para ahli dan pendidik. Hasil penelitian di Indonesia misalnya, menunjukkan bahwa tingkat penguasaan peserta didik dalam matematika pada semua jenjang pendidikan masih sekitar 34 %. Hal tersebut sangat memprihatinkan semua pihak, terutama yang menaruh perhatian dan minat khusus pada bidang ini. Anggapan masyarakat khususnya di kalangan pelajar, matematika masih merupakan mata pelajaran sulit, membingungkan bahkan sangat ditakuti (*fobia*) oleh sebagian besar yang mempelajarinya (Kompas, 2001).

Matematika sering kali menjadi momok, dianggap sebagai ilmu yang kering, abstrak, teoritis, penuh dengan lambang-lambang, rumus-rumus yang sulit dan sangat membingungkan. Akibatnya, matematika tidak lagi menjadi disiplin ilmu yang objektif-sistematis, malah justru menjadi bagian yang sangat subjektif dan kehilangan sifat netralnya. Repotnya lagi, kondisi tersebut sering kali diperparah oleh sikap guru pengajar matematika, yang sering kali berperilaku *killer*, galak, mudah marah, suka mencela, monoton dan terlalu cepat dalam mengajar. Pranoto, salah satu pemerhati pendidikan matematika dan dosen pada Departemen Matematika ITB, menyebutkan "selain kurang bervariasi pola pengajaran yang ada, ketakutan anak didik pada matematika juga disebabkan oleh pola pengajaran guru yang otoriter, menganggap siswa banyak bertanya sebagai hal yang kurang ajar dan tidak patuh pada pola pengajaran guru. Disamping juga sebab, penekanan berlebihan pada hafalan, kecepatan berhitung dan prestasi individu, serta banyak guru pengajar mata pelajaran ini tidak

mengetahui proses terpenting dalam bermatematika adalah nalar bukan kemampuan berhitung, dan mereka menganggap siswa yang tidak bisa berhitung tidak pintar (piawai) matematika” (Wirasto, 1987).

Secara umum, tujuan diberikannya matematika di sekolah adalah untuk mempersiapkan peserta didik agar sanggup menghadapi perubahan kehidupan dan dunia yang selalu berkembang dan sarat perubahan, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran logis, rasional dan kritis. Begitu juga, untuk mempersiapkan siswa agar dapat bermatematika dalam kehidupan sehari-hari, mempelajari ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (IPTEKS). Sedangkan, pada penekanan tujuan umum pembelajaran matematika di sekolah adalah penataan nalar, pembentukan sikap siswa serta keterampilan dalam penerapan ilmu matematika (Depdikbud, 1995).

Akan tetapi, sejauh mana tujuan pendidikan matematika di sekolah sudah dapat direalisasikan. Inilah kiranya yang masih menjadi keprihatinan kita bersama. Sungguh banyak kesulitan yang ada dan merambah hampir keseluruhan komponen pembelajaran matematika, mulai dari faktor intern (siswa, guru, kurikulum, sarana dan prasarana yang belum memadai), sampai pada faktor ekstern (pentingnya peran orang tua dan lingkungan). Psikolog Alva Handayani menyebutkan, peranan orang tua sangat dibutuhkan untuk mengatasi *fobia* matematika anak. Menurutnya, mengajar matematika bukan sekedar mengenal angka dan menghapalnya, namun bagaimana anak didik memahami kebermanaknaan matematika dengan arahan, dukungan dan bimbingan orang tua di rumah (Marpaung, 1998).

Ada pengakuan dari seorang ibu, yang mengeluh bahwa anaknya yang sedang duduk dibangku kelas XII (jurusan IPA) di sebuah SMU, sering malas belajar matematika bahkan beberapa kali tidak mau masuk sekolah ketika ada jadwal pelajaran matematika. Setelah diperhatikan, ternyata

selama ini sang anak banyak ketinggalan dalam pelajaran matematika, dibanding teman-temannya dan nilai ulangannya *jeblok*. Padahal, menurut ibu tersebut sewaktu kelas X dan XI (ketika ditempuhnya di luar negeri), sang anak termasuk jagoan matematika. Ditambah, ibu sangat khawatir anaknya tidak lulus, mengingat syarat kelulusan nilai matematika tahun itu 4,01. Yang paling membuat ibu tidak habis pikir, kenapa anaknya yang cukup baik nilai matematikanya sewaktu belajar di luar negeri, justru ketika melanjutkan sekolah kelas XII di SMU Indonesia, menjadi jauh tertinggal. Demikian pesatkah perkembangan pembelajaran matematika di Indonesia, sehingga hanya dalam kurun waktu dua tahun saja anaknya tidak bisa mengikuti perkembangannya. Setelah dipelajari, diperhatikan dan diikuti, setiap kali tahapan anak belajar matematika, ibu menyimpulkan mungkin kurikulum pembelajaran matematika di Indonesia terlalu padat dan sarat beban, bahkan ada yang menyebut kurikulum di Indonesia paling padat di dunia.

Menurut Drost (1998), kurikulum SMU di Indonesia hanya dapat diikuti oleh 30% siswanya. Kurikulum matematika yang padat menyebabkan pengajaran matematika di sekolah-sekolah cenderung di dominasi proses *transfer* pengetahuan saja dan tidak memberikan kesempatan kepada siswanya, untuk menentukan sendiri ke arah mana ingin bereksplorasi dan menemukan pengetahuan yang bermakna bagi dirinya. Disamping, kurikulum matematika juga kurang sistematis dan tumpang tindih. Keterkaitan antara satu bidang studi dan bidang studi lain tampaknya juga kurang diperhitungkan secara matang. Sebagai contoh, di SMU dalam penyelesaian sistem persamaan linier (SPL), dengan menggunakan determinan matriks diberikan lebih dulu daripada bahasan tentang matriks. Padahal, determinan matriks tercakup dalam pokok bahasan matriks, dan

penyelesaian SPL itu muncul lagi pada bahasan penerapan matriks, serta contoh-contoh yang lain. (Sriyanto *dalam* BASIS, 2004:46).

Dengan memperhatikan sejumlah uraian diatas, disamping begitu berat beban belajar yang harus diselesaikan siswa untuk setiap jenjang pendidikan yang dilalui, arah pendidikan di Indonesia yang masih memenangkan kerja otak kiri (otak rasional); yang menyimpan dua kecerdasan matematis dan bahasa, seriusnya kompleksitas permasalahan pendidikan dan pembelajaran matematika di Indonesia, sampai pada problem otak yang belum berfungsi secara optimal (dengan sejumlah potensi yang dimiliki), kiranya perlu mendapat perhatian yang serius seraya mencari alternatif pemecahan bagi masalah-masalah itu. Dalam hal ini, alternatif solusi yang ditawarkan adalah konsep senam otak (*brain gym*), karena dianggap representatif terhadap pemenuhan menu pendidikan di Indonesia terutama dalam konteks sejumlah problem di atas.

Tak hanya tubuh yang bisa di olah ragakan, otak juga bisa di sehatkan. "*Senam otak bermanfaat menjadikan otak bekerja lebih efisien. Sehingga, otak akan membutuhkan lebih sedikit energi ketika bekerja. Ini juga akan membuat otak bekerja lebih ringan, dan tidak mudah mengalami kelelahan*", kata Mangungsong, *Psikolog UI* (Jawa Pos, 2005). Brain gym, adalah serangkaian gerak sederhana yang menyenangkan dan digunakan oleh para murid di Educational Kinesology (Edu-K), untuk meningkatkan kemampuan belajar mereka dengan menggunakan keseluruhan otak. Gerakan-gerakan ini, membuat segala macam pelajaran menjadi lebih mudah, dan terutama sangat bermanfaat bagi kemampuan akademik.

Edu-K adalah suatu sistem yang memberdayakan semua orang yang belajar, tanpa batas umur, dengan menggunakan aktivitas gerakan-gerakan untuk menarik keluar seluruh potensi seseorang. Prinsip *brain gym*,

adalah *cross the mind line*, yang melibatkan hampir seluruh bagian tubuh; mata, tangan, kaki, perut dan sebagainya. Misalnya, menyilangkan kaki kanan pada kaki kiri, yang dipadukan dengan gerakan tangan kiri yang menyilang pada tangan kanan. Hal ini, dilakukan secara bergantian, kanan-kiri dalam hitungan dua kali delapan. Diketahui, ternyata perpaduan gerakan ini membuat otak kanan dan kiri aktif secara bersamaan dan menghasilkan kerja luar biasa. Gerakan *brain gym* dapat membantu banyak orang; anak-anak, pemuda, sampai orang tua, untuk mengoptimalkan kemampuan belajarnya, dengan pembagian otak ke dalam 3 (*tiga*) fungsi yakni, dimensi *lateralis* (otak kiri-kanan), dimensi *pemfokusan* (otak depan-belakang), serta dimensi *pemusatan* (otak atas-bawah), lengkap dengan gerakan-gerakan penggugahnya (Paul E & Gail E Dennison, 2005).

B. Rumusan Masalah

Dalam eksperimen ini, rumusan masalah yang diangkat adalah: Untuk mengetahui tingkat kecerdasan matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan, berusaha mencari perbedaan *mean* masing-masing kelompok perlakuan (eksperimen dan kontrol), dan mengetahui bagaimana efektivitas senam otak (*brain gym*) dalam meningkatkan kecerdasan *matematis* siswa.

C. Tujuan Eksperimen

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dalam eksperimen ini adalah, untuk mengetahui *efektivitas senam otak (brain gym) dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa*. Sehingga, didapatkan *concreto research*, bagaimana senam otak (*brain gym*), berperan dan dapat memberikan kontribusi positif, dalam upaya meningkatkan kecerdasan *matematis* siswa.

D. Manfaat Eksperimen

Hasil penelitian ini diharapkan, dapat memberikan manfaat akademis dan aplikatif, bagi pengembangan keilmuan, diantaranya:

- a) *Manfaat teoritis*, penelitian ini diharapkan mampu memberikan penambahan *khazanah* keilmuan psikologi, khususnya teori tentang metode yang efektif dalam meningkatkan kecerdasan *matematis* siswa.
- b) *Manfaat praktis*, hasil penelitian bisa dijadikan bahan pertimbangan, dalam menentukan kebijakan dan pedoman bagi pelaksanaan pelatihan (*training*), tentang pengembangan kecerdasan *matematis* siswa. Bagi orang tua, para guru, konselor, psikolog, psikiatri, dokter, sosiolog, antropolog dan para pejabat, yang berkepentingan dengan hasil penelitian ini.

E. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Eksperimen

Ruang lingkup eksperimen ini, terbatas pada perlakuan dan pengujian yang hanya diambil dan diberikan pada siswa-siswi kelas VIII D dan E VIII MTsN Malang I, yang secara kualitas berbeda dengan siswa-siswi dari kelas yang berbeda (A, B, C, F, G, H), strata kelas yang berbeda (kelas

VII, IX) atau justru dari sekolah lain yang setara MTsN Malang I (SLTP). Artinya, hasil eksperimen ini tidak bisa di pukul rata atau diaplikasikan untuk siswa-siswi yang secara kualitas berbeda dengan siswa-siswi kelas VIII D dan E MTsN Malang I, atau juga diujikan pada siswa-siswi dari sekolah lain. Bila hal ini dilakukan, kemungkinan bias bisa terjadi baik secara konsep dan praktik dari hasil perlakuan yang diberikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan eksperimen pembandingan atau lanjutan untuk ukuran ideal.

Sedangkan, keterbatasan eksperimen ini, sepanjang pengetahuan penulis kemungkinan dilakukan pertama kali di Indonesia pada kasus yang sama, selaras, atau lembaga setingkat (SLTP), yang memakai konsep *brain gym* sebagai usaha alternatif para ahli dalam mengatasi kesulitan-kesulitan belajar siswa, terutama untuk mengukur dan meningkatkan kecerdasan matematis siswa dalam mengatasi problem-problem pembelajaran matematika di Indonesia. Jelasnya, untuk dapat digunakan pada berbagai dimensi *bio-psikososial* siswa, dan model pendidikan bagaimanapun, maka perlu dilakukan penyempumaan dari hasil-hasil eksperimen ini, seraya benar-benar memperhatikan sejumlah teori dan praktik terkait sebagai pendukung hasil penelitian setelahnya (berbagai disiplin keilmuan).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. Eksperimen Terdahulu

Laporan pendek, dalam bentuk jurnal riset mengenai hasil penelitian percobaan dengan menggunakan teknik Educational Kinesology. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa universitas untuk mengetahui apakah aktivitas *brain gym* dan Pembaharuan Pola Literalis (PPL), akan mempengaruhi waktu tanggapan terhadap rangsangan visual. Hasilnya menunjukkan bahwa kelompok Edu-K lebih baik, terhadap kelompok kontrol (pembanding, tidak menerima perlakuan) dan kelompok PPL mengalami perbaikan dua kali kelompok yang hanya menerima perlakuan *brain gym* (Sifft, Josie M. & Khalsa, 1991: 1011-1015). Penelitian juga, dilakukan atas 60 siswa sekolah dasar yang mengalami kesulitan belajar. Jumlah yang sama banyak anak pria dan wanita dibagi menjadi tiga kelompok: PPL Edu-K, gerakan Edu-K, dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok PPL Edu-K memperlihatkan perbaikan yang lebih besar dalam keseimbangan statis dan prestasinya lebih baik, ketimbang kelompok kontrol. Hasil penelitian ini juga menunjukkan Edu-K dapat dipakai secara efektif dalam pengaturan pendidikan pendamping (*coeducational*) (Sifft, Josie M. & Khalsa, 1987).

Selanjutnya dengan konsep yang sama, penelitian yang dilakukan di tahun 1988 atas 52 anak, yang dipilih dari kelas pendidikan dengan kebutuhan khusus. Kelompok *brain gym* melakukan urutan aktivitas, sementara kelompok kontrol dilibatkan dalam gerakan random selama sekitar tujuh menit. Semua anak diuji waktu tanggapan visual sebelum dan sesudah aktivitas gerakan. Hasilnya menunjukkan bahwa anak-anak yang melakukan gerakan *brain gym* mengalami perbaikan pada tugas waktu tanggapan,

sementara kelompok kontrol tidak (Sifft, Josie M. & Khalsa, 1988). Atau, penelitian terhadap 16 orang guru sekolah dasar, yang berfungsi sebagai kontrolnya sendiri. Setiap guru diuji menggunakan audiometer *Pure-tone* sebelum dan sesudah satu dari dua tipe pengalaman gerakan. Pengalaman gerakan, berupa gerakan acak di seputar ruangan selama 10 menit atau serangkaian lima aktivitas *brain gym*. Hasilnya menunjukkan, bahwa setelah aktivitas *brain gym* pendengaran para guru yang melakukan aktivitas ini, lebih baik ketimbang yang melakukan gerakan acak (Sifft, Josie M. & Khalsa, 1990).

Disamping hasil-hasil penelitian diatas, juga ada sejumlah ungkapan nyata dan pengakuan dari para pelaku atau pengamat yang telah menerapkan latihan *brain gym* ini, diantaranya: 1). "Kemajuan membaca sungguh luar biasa, bagi siswa yang sebelumnya tidak suka membaca, kini menjadi pembaca yang *antusias* dan *energik*" (Guru, 2002. *California*); 2) "Setelah melakukan abjad 8, bersama anak saya yang duduk di kelas III SD, ia bisa menulis sebuah cerita yang menarik dengan baik" (Seorang Ibu, 2003. *Pennsylvania*); 3) "Tim sepak bola kami melakukan *brain gym*, sehingga kami tidak perlu berpikir bagaimana harus bermain, sementara pihak lawan berpikir keras untuk itu" (Siswa usia 9 tahun, 2004. *Holland*); 4) "Gerakan-gerakan *brain gym* tiap hari, membantuku lebih mudah mencapai tujuan; meski pada saat-saat stres" (Kandidat Doktor, 2004. *Colodaro*); 5) "*Brain gym* meningkatkan produktivitas saya, sehabis makan siang saya biasanya pergi ke pantai. Tapi masih sering merasa lelah untuk bekerja, kini saya terbiasa menggunakan *Kait Relaks*, untuk menyegarkan pikiran dan mendapat semangat baru" (Eksekutif bisnis, 1993. *New York*); 6) "Senam otak (*brain gym*), akan meningkatkan daya konsentrasi seseorang. Dengan latihan ini, akan membantu mereka memfokuskan diri terhadap hal-hal yang

dikerjakannya” (Frieda Mangungsong, 2005. *Jakarta*); 7) “Semakin sering otak di latih dengan senam otak (*brain gym*), maka semakin terasah kemampuan kognitif anak; artinya kemampuan belajar siswa makin meningkat” (Vivin Cahyani, 2005. *Surabaya*).

B. Senam Otak (*Brain Gym*)

1. Pengertian dan Ruang Lingkup

Senam otak (*brain gym*) adalah latihan gerak sederhana yang dilakukan untuk memudahkan kegiatan belajar, membangun harga diri, dan rasa kebersamaan. Rangkaian gerakan yang dilakukan, bisa memperbaiki konsentrasi belajar siswa, meningkatkan rasa percaya diri, menguatkan motivasi belajar, serta membuatnya lebih mampu mengendalikan stres. Itulah sebabnya, latihan ini cocok untuk siswa terutama dalam menunjang belajarnya di sekolah. *Brain gym* juga sangat praktis, karena bisa dilakukan di mana saja, kapan saja, dan oleh siapa saja. Porsi latihan yang tepat adalah sekitar 10-15 menit, sebanyak 2-3 kali dalam sehari.

Latihan-latihan senam otak ini adalah inti dari *Educational Kinesiology*. Sebenarnya, *education* berasal dari kata latin, yakni *educare*, yang berarti menarik keluar. Sementara itu, *kinesiology* berasal dari bahasa Yunani, yakni *kinesis*, artinya gerakan. jadi *kinesiology* adalah ilmu tentang gerakan tubuh manusia.

Educational Kinesiology, untuk selanjutnya disingkat menjadi Edu Kinestetik (Edu-K), merupakan metode yang dikembangkan oleh Paul E. Dennison, seorang pendidik di Amerika oleh Paul E. Dennison, seorang pendidik di Amerika, Direktur *Valley Remedial Group Learning Center*. Metode yang diciptakannya ini, bertujuan untuk menolong para

siswa agar memanfaatkan seluruh potensi belajar alamiah, melalui gerakan tubuh dan sentuhan. Konsep dasar *brain gym* adalah; 1) belajar merupakan kegiatan yang alami dan menyenangkan yang terus terjadi sepanjang hidup seseorang; 2) kesulitan belajar adalah ketidakmampuan mengatasi stres dan keraguan dalam menghadapi suatu tugas baru; 3) kita semua mengalami "kesulitan belajar" selama kita telah belajar untuk tidak bergerak. Jadi, *brain gym* adalah suatu usaha alternatif alami yang sehat untuk menghadapi ketegangan dan tantangan pada diri sendiri dan orang lain (Dennison, 2005: 3).

2. Kerja Senam Otak

Paul dan Gail E. Dennison (2005), membagi otak ke dalam 3 (*tiga*) fungsi yakni, dimensi *lateralis* (otak kiri-kanan), dimensi *pemfokusan* (otak depan-belakang), serta dimensi *pemusatan* (otak atas-bawah). Masing-masing dimensi memiliki tugas tertentu, sehingga gerakan senam yang harus dilakukan dapat bervariasi, diantaranya:

a) Dimensi Lateralitas

Otak terdiri atas dua bagian, yakni kiri dan kanan dimana masing-masing belahan otak mempunyai tugas tertentu. Bila kerja sama antara otak kiri dan kanan kurang baik, siswa sulit membedakan antara kiri dan kanan, gerakannya kaku, tulisan tangannya jelek atau cenderung menulis huruf terbalik, sulit membaca, menulis, bicara, mengikuti sesuatu dengan mata, sulit menggerakkan mata tanpa mengikutinya dengan kepala, tangan miring ke dalam ketika menulis, cenderung melihat ke bawah sambil berpikir, keliru dengan huruf (seperti; d dan b, p dan q), serta

menyebut kata sambil menulis. Beberapa gerakan untuk dimensi ini adalah 8 Tidur, Gajah, dan sebagainya.

b) Dimensi Pemfokusan

Pemfokusan adalah kemampuan untuk menyeberang "garis tengah keterlibatan" yang memisahkan otak bagian belakang dan depan. Informasi diterima oleh otak bagian belakang (batang otak atau *brainstem*) yang merekam semua pengalaman, lalu informasi diproses dan diteruskan ke otak bagian depan untuk diekspresikan sesuai tuntutan dan keinginannya.

Bila siswa takut, gugup atau mengalami stres saat belajar, secara refleks energi ditarik ke otak bagian belakang, sehingga otak bagian depan mengalami kekurangan energi. Akibatnya, jawaban yang tadinya sudah siap, tiba-tiba "terlupa" atau tidak mampu dijawab dengan sempurna. *Refleks* alamiah ini muncul, bila anak merasa dirinya dalam keadaan bahaya atau terancam hidupnya. Tidak ada waktu untuk berpikir, namun ia harus segera "berjuang atau melarikan diri". Karena itu, tubuh akan segera menegangkan otot-otot dan memperpendek tendon atau urat-urat di tubuh bagian belakang dari kepala sampai ke kaki. Hal ini akan berpengaruh pada sikap tubuh dan mengacaukan keseimbangan di dalam telinga dan orientasi gerak.

Bila tubuh telah terbiasa dengan refleks pelindung tendon tersebut, maka sulit untuk menghilangkannya. Gerakan meregangkan otot, telah terbukti efektif dalam mengendorkan urat dan otot, sehingga energi dapat mengalir sampai di otak bagian depan yang menunjang kemampuan memahami, mengontrol

gerakan dan tingkah laku yang *logis*, untuk melibatkan diri dalam kegiatan sosial.

Ciri khas jika otak bagian depan dan belakang kurang bekerja sama adalah otot tengkuk dan bahu tegang, kurang bersemangat untuk belajar, serta reaksi pelan. Lalu, hambatan otak bagian belakang; menjadikan siswa terlalu aktif, konsentrasi dan analitis siswa dalam rentang yang terlalu pendek, terlalu terinci, kurang *fleksibel*, kadang-kadang *agresif*, dan kurang *nikes* atau istirahat untuk memikirkan sesuatu lebih luas. Hambatan otak bagian depan, juga menjadikan anak *pasif*, suka melamun, bila stres bingung, *hipoaktif* (kurang aktif), serta kemampuan untuk memperhatikan kurang, tapi perasaan dan suasana hati terekam dengan jelas. Contoh gerakan untuk dimensi ini, adalah Burung Hantu.

c) Dimensi Pemusatan

Pemusatan adalah kemampuan untuk menyeberang garis pemisah antara tubuh bagian bawah dan atas, sesuai dengan fungsi otak bagian bawah dan atas, yaitu sistem *limbik*. Apa yang dipelajari harus dapat dihubungkan dengan perasaan dan memberi arti. Bila kerja sama antar otak besar (*cerebral cortex*) dan sistem *limbik* terganggu, anak sulit merasakan emosi atau mengekspresikannya, cenderung bertingkah laku "berjuang atau melarikan diri", serta dapat mengalami ketakutan yang berlebihan. Dalam keadaan stres, tegangan listrik berkurang di otak besar, sehingga fungsinya pun terganggu.

Tubuh manusia adalah satu sistem listrik yang sangat kompleks. Semua kesan dan masukan melalui mata, telinga dan gerakan diubah ke dalam sinyal listrik dan diteruskan melalui serabut saraf ke otak. Sebaliknya, otak mengirim sinyal listrik lainnya, untuk memerintah cara bereaksi pada sistem penglihatan, pendengaran dan otot-otot. Dengan gerakan, untuk meningkatkan energi dan minum air, banyak energi *elektromagnetis* menjadi lancar, sehingga komunikasi antar otak dan badan terjamin.

Ciri khas, jika otak bagian atas dan bawah kurang bekerja sama adalah bila bagian atas terhambat. Misalnya saja, anak bicara dan bertindak pelan, kurang *fleksibel*, sulit melompat, kurang berkonsentrasi, kurang terorganisasi, penakut, kurang percaya diri, ragu-ragu, sulit dalam hubungan sosial dan di sekolah. Bila bagian bawah yang terhambat menyebabkan cepat hilang keseimbangan, mengabaikan perasaan atau menilainya negatif, bicara dan bertindak terlalu cepat, serta ingin mendiskusikan segala hal. Contoh gerakan untuk dimensi ini, adalah Tombol Bumi, Tombol Keseimbangan, Tombol Angkasa, Pasang Telinga, Titik Positif, dan lain-lain.

3. Macam Gerakan Senam Otak

Sebelum siswa mulai belajar apa pun, ia harus menjalani PACE. PACE adalah empat keadaan yang diperlukan; untuk dapat belajar dengan menggunakan seluruh otak. PACE merupakan singkatan dari Positif, Aktif, *Clear* (jelas) dan *Energetis*. Untuk menjalankan PACE ini, siswa harus memulainya dari *Energetis* (minum air), *Clear* (melakukan pijat saklar otak), Aktif (melakukan gerakan silang), Positif

(melakukan *Hook Ups*) dan dilanjutkan dengan gerakan-gerakan senam yang lain:

a) Minum Air (*drinking water*)

Minum air putih dalam jumlah yang cukup banyak, yaitu 0,3-0,4 liter per 10 kg Berat Badan (BB) sehari, kalau siswa sedang belajar. Misalnya saja, dengan BB 50 kg, ia harus minum sekitar 1,5-2 liter per hari. Namun, kalau ia sedang sakit atau banyak berkeringat, jumlah air putih yang diminumnya harus ditambah lagi, yakni menjadi 0,6 liter per 10 kg BB. Jadi, ia harus minum air sekitar 3 liter.

Air mempunyai banyak fungsi dalam badan untuk menunjang belajar anak. Di antaranya adalah, darah lebih banyak menerima zat asam yang diperlukan untuk belajar, melepas protein yang diperlukan untuk belajar hal baru, melarutkan garam yang mengoptimalkan fungsi energi listrik tubuh untuk membawa informasi ke otak, serta mengaktifkan sistem *limpa*. Limpa berfungsi untuk mengangkut zat-zat gizi, hormon, dan sebagai saluran pembuangan.

b) Memijat Saklar Otak (*brain buttons*)

Cara melakukan gerakan ini, adalah letakkan satu tangan di atas pusar, dengan ibu jari dan jari-jari tangan yang lain. Raba kedua lekukan di antara rusuk tepat di bawah tulang selangka dan kira-kira 2-3 cm kiri-kanan dari tulang dada. Pijat daerah ini selama 30 detik sampai satu menit, sambil melirik mata dari kiri ke kanan dan sebaliknya.

Pijatan ini memiliki beberapa manfaat, yakni mengkoordinasi kedua belahan otak, mengaktifkan otak untuk mengirim pesan dari bagian otak kanan ke sisi kiri tubuh dan sebaliknya, meningkatkan penerimaan oksigen, stimulasi arteri karotis untuk meningkatkan aliran darah ke otak, dan meningkatkan aliran energi elektromagnetik. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal menyeberangi garis tengah visual untuk membaca dan untuk visual tubuh, koreksi terbaliknya huruf dan angka, memadukan konsonan dan tetap di baris ketika membaca. Dapat menyeimbangkan tubuh kiri-kanan, tingkat energi lebih baik, memperbaiki kerja sama kedua mata, bisa meringankan stres visual, juling atau pandangan yang terus-menerus, serta membuat otot tengkuk dan bahu lebih relaks, meningkatkan kelancaran aliran darah (zat asam) ke otak dan meningkatkan keseimbangan badan.

c) Gerakan Silang (*cross crawl*)

Otak mengapung di dalam cairan otak. Cairan otak memiliki beberapa fungsi, seperti melindungi otak dari gegar otak, di samping berfungsi secara elektrik. Seperti halnya baterai mobil, otak manusia juga memerlukan sejenis alat elektro-kimiawi, agar arus listriknya dapat mengalir. Jika aliran cairan otak tersendat-sendat, berarti telah terjadi ketidak-seimbangan dalam aliran informasi di otak. Hal ini juga, berkaitan dengan sistem informasi antara otak dan badan yang dapat terhambat koordinasinya. Gerakan silang melancarkan peredaran cairan otak, sehingga gangguan tersebut hilang.

Belahan otak kanan mengontrol belahan tubuh kiri, demikian juga sebaliknya. Di samping itu, terdapat bagian otak dengan fungsi tertentu, seperti menyangkut fungsi intelektual, kontrol otak, dan emosi.

Perkembangan bayi normal mengarah pada koordinasi kiri dan kanan yang makin serasi. Hal ini merupakan dasar pertumbuhan intelektual dan mental. Gerakan yang sangat menunjang pertumbuhan itu adalah gerakan merangkak. Dasar gerak inilah, yang merupakan awal fungsi koordinasi keseimbangan.

Prinsip gerakannya adalah mempertemukan anggota gerak bagian kiri dan kanan, misalnya tangan kiri dengan kaki kanan. Agar koordinasi gerak ini lebih "terasa", tangan kanan berada disamping tubuh. Sebenarnya setiap gerakan silang merupakan sejenis gerak jalan yang lebih disengaja. Lakukan latihan beberapa kali dalam sehari selama 2-3 menit. Mulailah dengan gerakan pelan agar dapat diperhatikan bagian tubuh yang bergerak dan tidak bergerak.

Gerakan ini bermanfaat, mengaktifkan otak untuk integrasi kiri-kanan, pemusatan (*centering*) dan pasang kuda-kuda (*grounding*), dan kesadaran akan otot utama yang berpengaruh pada sikap tubuh, meningkatkan daya ingat dan daya pikir serta membuat pikiran lebih jernih. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal membaca, kecakapan mendengar, matematika, perhitungan, mekanika dari ejaan dan tulisan. Meningkatkan koordinasi tubuh, menguatkan otot-otot perut, tulang belakang bagian bawah lebih relaks dan kuat dan diafragma bergerak secara terpisah dari otot perut.

d) 8 Tidur (*lazy 8*)

Cara yang dilakukan, berdiri dengan kaki agak meregang dan kepala menghadap kedepan. Angkat tangan kedepan dan kepalkan dengan posisi jempol dalam keadaan mengacung. Gerakan dimulai dengan menaikkan jempol ke kiri atas dan turun ke bawah, lalu kembali ke titik awal; hal yang sama dilakukan pada sisi kanan. Kemudian, gambarlah 8 tidur setinggi mata, mulai pada garis tengah tubuh atau di depan hidung, mengarahke kiri atas, melingkar dan kembali ke tengah. Kemudian ke kanan atas melingkar dan kembali ke tengah, lanjut ke kiri atas dan seterusnya. Gambar 8 tidur lengkap tiga kali dengan satu tangan, kemudian tiga lagi dengan tangan yang lain, dan akhinya tiga kali dengan kedua tangan yang dikatupkan.

Gerakan ini, bermanfaat mengaktifkan otak untuk menyeberangi garis tengah penglihatan untuk meningkatkan integrasi kedua sisi, memperbaiki penglihatan dengan dua mata bersamaan (*binokular*) dan melihat lebih jauh ke samping (*perifer*), dan meningkatkan koordinasi otot mata (terutama untuk menyusuri). Menumbuhkan kemampuan akademik dalam mekanisme membaca (gerakan mata dari kiri ke kanan), pengenalan simbol untuk memahami arti tulisan (*sandi*) dan memecahkannya, dan pengertian membaca (ingatan asosiatif jangka panjang). Melepaskan ketegangan mata, tengkuk, dan bahu pada waktu memusatkan perhatian, meningkatkan kedalaman persepsi, meningkatkan pemusatan, keseimbangan dan koordinasi tubuh.

e) Gajah (*the elephant*)

Seperti posisi gerakan tidur, tetapi kedua lutu agak ditekek. Angkat tangan kiri lurus ke depan dengan telapak tangan dalam keadaan terbuka, kemudian letakkan telinga diatas bahu. Bayangkan tangan seolah-olah merupakan belalai gajah yang bersatu dengan kepala. Lalu mulailah membentuk angka 8 tidur. Gerakan gajah berasal dari pinggul, sehingga seluruh tubuh bergerak bukan hanya lengan. Lanjutkan untuk menggambar angka 8 tiga kali atau lebih, kemudian ulangi dengan tangan kanan yang diulurkan dan telinga kanan menyentuh bahu kanan.

Latihan ini, mengaktifkan otak untuk menyeberangi garis tengah pendengaran, (termasuk kemampuan untuk memperhatikan, pengenalan, persepsi, pembedaan dan ingatan), mendengarkan suara sendiri, daya ingat jangka panjang dan jangka pendek, kemampuan berbicara dalam hati dan berpikir matematis, intergrasi penglihatan, pendengaran dan gerakanseluruh tubuh, kedalaman persepsi dan kemampuan kerja sama mata. Meningkatkan kemampuan akademik untuk pemahaman mendengar, berbicara, mengeja dan mengingat secara berurutan seperti dalam matematika. Mempermudah kemampuan gerakan kepala ke kiri dan kanan, penglihatan *binokuler*, tengkuk tetap relaks saat berkonsentrasi, memudahkan koordinasi tubuh bagian atas dan bawah serta mengaktifkan telinga bagian dalam untuk keseimbangan; khususnya membantu saat mengalami *jet lag* atau mabuk di perjalanan.

f) Burung Hantu (*the owl*)

Berdiri dengan kedua kaki agak meregang. Letakkan telapak tangan kiri pada bahu kanan, sementara tangan kanan dibiarkan bebas. Sambil menengok kekiri dan kanan, telapak tangan kiri "meremas-remas" bahu. Tarik nafas pada saat kepala menghadap lurus kedepan, lalu buang napas ketika kepala kesamping. Ulangi untuk tangan lainnya lakukan latihan sebanyak 10 kali.

Manfaat dari gerakan ini, dapat mengaktifkan otak untuk menyberangi "garis tengah pendengaran" (perhatian pendengaran, persepsi dan ingatan), mendengarkan suara sendiri, ingatan jangka pendek dan panjang, bicara dalam hati dan kemampuan berpikir, gerakan sekadik mata yang cukup, integrasi penglihatan dan pendengaran dengan gerakan keseluruhan tubuh. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal mendengar dengan pemahaman, pidato atau laporan lisan, perhitungan matematika, ingatan (untuk mengeja atau rentang digit), konsentrasi, komputer atau kerja lain yang memakai papan tombol.

Meningkatkan kemampuan menggerakkan kepala ke kiri dan kanan, kekuatan dan keseimbangan otot leher dan tengkuk, mengurangi kebiasaan juling dan membelalak, melegakan otot-otot tengkuk, rahang dan bahu, juga pada saat sangat berkonsentrasi, menegakkan kepala dalam hal kebiasaan memiringkan kepala atau bersandar pada siku, serta menyeimbangkan otot leher dan tengkuk dan mengurangi sikap tubuh yang terlalu condong ke depan.

g) **Abjad 8 (*alphabet 8s*)**

Alfabet yang dibuat berdasarkan 8 tidur ini dapat dilakukan dengan kedua tangan (jarinya "dikunci") bersama di udara atau di papan tulis agar otot-otot besar di tangan, bahu dan dada diaktifkan. Kemudian, 8 tidur digambarkan lebih kecil dikertas atau dibuku tulis diikutinya dengan alat tulis. Tulislah 8 tidur beberapa kali, lalu sambunglah dengan satu huruf pilihan kemudian diteruskan lagi dengan beberapa gerakan 8 tidur.

Manfaatnya, mengaktifkan otak dalam koordinasi mata-tangan di semua bidang penglihatan, menyeberangi garis tengah kinestik, kesadaran ruang gerak (*spasial*) dan perbedaan penglihatan. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal mengikuti petunjuk, memahami, membuat simbol atau sandi, menulis, mengeja, menghitung. Menumbuhkan kesadaran koordinasi tubuh akan kiri dan kanan, memperbaiki penglihatan *perifer*, memperbaiki kemampuan olah raga dan keterampilan gerakan.

h) **Tombol Bumi (*earth buttons*)**

Letakkan dua jari tangan ditengah dagu, sementara ditelapak tangan kiri di daerah pusar (*perut*). Jari-jari telapak tangan kiri menunjuk ke bawah (dengan jari-jari mengarah ke bawah). Gerakkan mata dari bawah (*lantai*) ke atas (*langit-langit*), lalu kembali ke bawah sambil melakukan nafas dalam yaitu menarik nafas dalam-dalam, dan membuangnya secara perlahan. Lakukan selama 1 menit atau sekitar 4-6 kali napas dalam. Ulangi gerakan untuk tangan lainnya.

Manfaat, mengaktifkan otak untuk kemampuan bekerja pada garis tengah dan pemusatan. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal kepiawaian organisasi, keterampilan penglihatan dekat-jauh, serta membaca tanpa disorientasi. Kesiagaan mental, pinggul simetris, kepala tegak, mengurangi kebiasaan juling dan koordinasi seluruh tubuh yang baik.

i) Tombol Angkasa (*space buttons*)

Letakkan dua jari di atas bibir dan tangan lainnya di punggung bagian bawah, dengan ujung-ujung jari menyentuh tulang ekor. Bernapaslah dalam-dalam, saat memandang ke langit-langit. Perlahan-lahan turunkan pandangan ke lantai, kemudian arahkan pandangan ke langit-langit lagi. Ulangi tiga kali atau lebih sambil mata dan seluruh tubuh rileks.

Manfaatnya, mengaktifkan otak untuk kemampuan bekerja di garis tengah, *centering* dan *grounding*, relaksasi sistem saraf pusat, kedalaman dan luasnya penglihatan, kontak mata yang lebih mantap dalam penglihatan dekat-jauh. Meningkatkan kemampuan akademik dalam keterampilan mengatur dan menggerakkan mata secara vertikal juga horizontal tanpa bingung, seperti membaca kolom matematika dan urutan huruf, kemampuan memusatkan perhatian pada suatu tugas, motivasi dan minat meningkat. Menumbuhkan kemampuan mengganti "mencoba" dengan intuisi dan pengetahuan, kemampuan untuk relaks, pinggul lurus, kepala tegak tidak menunduk atau miring, kemampuan untuk duduk tegak dan nyaman di kursi, serta konsentrasi mengurangi perilaku *hiperaktif*.

j) Tombol Imbang (*balance buttons*)

Sentuhlah tombol keseimbangan yang terletak di belakang salah satu telinga di perbatasan rambut (bawah tulang tengkorak) dengan beberapa jari tangan kiri. Sementara itu letakkan telapak tangan kanan di daerah pusat. Posisi kepala tetap lurus kedepan. Setelah 30 detik lakukan untuk tangan satunya lagi, dan ulangi gerakan hingga beberapa kali sambil bempas dalam-dalam.

Manfaat dari gerakan ini, dapat mengaktifkan otak untuk lebih siap siaga dan memusatkan perhatian dengan menstimulasi tiga saluran panjang dari labirin tulang telinga (*canalis semicircularis*) dan sistem *reticular*, kecepatan dalam mengambil keputusan, berkonsentrasi dan pemikiran *asosiatif*, memindahkan fokus penglihatan dari titik ke titik, kepekaan indrawi untuk keseimbangan dan kesetimbangan (*equilibirum*), gerakan rahang dan tengkorak yang relaks. Meningkatkan kemampuan akademik untuk pengertian tentang hal-hal yang tersirat dalam bacaan, mengenali sudut pandang pengarang, penilaian kritis dan pengambilan keputusan, keterampilan pengenalan untuk mengeja dan matematika. Membuat perasaan enak dan nyaman, sikap terbuka dan mau menerima; mata, telinga dan kepala lebih tegak lurus pada bahu, mengurangi fokus berlebihan pada sikap tubuh (*over focus*), serta dapat memperbaiki refleks-refleks tubuh.

k) Pasang Telinga (*the thinking cap*)

Dengan ibu jari dan telunjuk kedua tangan, pijat secara lembut daun telinga sambil menariknya keluar, mulai dari ujung atas

menurun sepanjang lengkungan dan berakhir di cuping, ulangi tiga kali atau lebih.

Manfaatnya, mengaktifkan otak untuk menyeberangi garis tengah pendengaran (termasuk pengenalan, perhatian, perbedaan bunyi, persepsi dan ingatan melalui pendengaran), mendengar suara sendiri, ingatan jangka pendek, keterampilan bicara dalam hati dan berpikir, kebugaran fisik dan mental meningkat, mendengar dengan kedua telinga bersama dan mengaktifkan *formatio reticularis*. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal pemahaman ketika mendengar, berbicara di depan umum, menyanyi dan memainkan alat musik, berbicara dalam hati dan penyampaian lisan, mengeja (memecahkan dan menciptakan sandi). Membuat energi dan napas lebih baik, resonansi suara meningkat; otot wajah, lidah dan rahang relaks, fokus perhatian meningkat, kemampuan menolehkan kepala ke kiri dan kanan lebih baik, keseimbangan lebih baik_khususnya ketika berkendara, dan jangkauan penglihatan dan pendengaran lebih luas.

l) Kait Relaks (*hook ups*)

Cara melakukannya adalah: 1). Bisa dilakukan dalam posisi duduk, berbaring atau berdiri. Mata kaki kiri, disilangkan diatas kaki kanan. Tangan dijulurkan kedepan dan disilangkan dengan posisi tangan kiri diatas tangan kanan dan jempol kearah bawah. Lalu tangan diputar kebawah dan ditarik sampai di muka dada, sehingga jempol kearah atas. Tutup mata dan tarik nafas dalam-dalam dengan lidah ditempelkan dilangit-langit mulut sekitar 1 cm di belakang gigi. Buang nafas panjang melalui mulut dan lidah lalu

lepaskan lagi. 2). Kedua kaki agak meregang. Ujung-ujung jari kedua tangan disambung dengan halus didepan dada, lalu lakukan nafas dalam selama 1 menit.

Fungsi dari gerakan ini, dapat menghubungkan semua lingkungan fungsi *bio-listrik* tubuh. Kekacauan aliran energi, dapat diatur kembali bila energi beredar dengan lancar di bagi tubuh yang tadinya tegang. Menjadikan lebih percaya diri, dan perhatiannya akan lebih seksama. Mengaktifkan otak untuk pemusatan emosional, pasang kuda-kuda, mengaktifkan *formatio reticularis*, gerakan tulang-tulang kepala. Meningkatkan kemampuan akademik untuk mendengar dan berbicara lebih jelas, menghadapi tes dan tantangan sejenis. Pengendalian diri, lebih percaya diri, perhatian yang seksama, dan lebih menyadari batas-batas, keseimbangan dan koordinasi meningkat, perasaan nyaman terhadap lingkungan sekitar serta hasil pemapasan lebih dalam.

m) Titik Positif (*positive points*)

Sentuhlah dua titik dahi dengan perlahan kira-kira di antara perbatasan rambut dan alis, atau di atas kedua mata dengan ujung jari tiap tangan lakukan selama 30–60 detik sambil pejamkan mata.

Fungsi dari gerakan ini antara lain; mengaktifkan otak bagian depan, guna menyeimbangkan stres yang berhubungan dengan ingatan tertentu, situasi, orang, tempat dan keterampilan, menghilangkan refleks yang menyebabkan bertindak tanpa berpikir karena stres. Meningkatkan kemampuan akademik, untuk melepaskan penghambat ingatan (seperti, "saya tahu jawabannya, ada di ujung lidahku"), berguna ketika mengeja, mempelajari

matematika dan bidang sosial, atau ketika ingatan jangka panjang di butuhkan, kemampuan mengatur, belajar mandiri, kinerja tes dan lain-lain.

n) Pompa Betis (*the calf pump*)

Berdiri dengan jarak satu lengan dari dinding, dan letakkan tangan terpisah selebar bahu. Mundurkan kaki kiri selangkah ke belakang dan luruskan. Bagian depan kaki menginjak lantai sambil tumit terangkat. Badan agak miring dengan sudut 45 derajat ke depan. Hembuskan napas saat menekan tumit kiri ke lantai, dengan posisi badan dicondongkan ke depan dan lutut kanan di bengkokkan. Semakin membengkokkan lutut, semakin terasa bagian belakang betis kiri semakin tertarik. Sambil menarik napas dengan perlahan luruskan badan, angkatlah tumit kiri dan kendurkan. Lakukan gerakan ini tiga kali atau lebih, dengan menarik napas dan menghembuskannya secara perlahan dan lengkap pada setiap siklus. Kemudian ganti dengan kaki lain dan ulangi.

Manfaat dari gerakan ini, antara lain; mengaktifkan otak untuk integrasi otak belakang dan depan, area bicara ekspresif dan kemampuan bahasa. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal pemahaman waktu mendengarkan, waktu membaca, kemampuan nulis kreatif dan kemampuan menuntaskan suatu tugas. Perilaku sosial lebih baik, durasi perhatian bertambah, dan meningkatnya kemampuan berkomunikasi dalam memberi tanggapan.

o) Luncuran Gravitasi (*the gravity glider*)

Duduk dengan nyaman di kursi. Silangkan pergelangan kaki dan sedikit bengkokkan lutut. Buang napas perlahan-lahan saat membungkukkan badan ke depan, dengan kepala diarahkan ke bawah. Jangkau sejauh mungkin tanpa memaksakan diri. Tarik napas sambil menegakkan badan, akhirnya kepala kembali tegak. Lanjutkan gerakan ini selama tiga pemapasan lengkap atau lebih. Kemudian ganti letak kaki yang disilangkan dan ulangi proses tadi.

Bermanfaat untuk; mengaktifkan otak untuk rasa keseimbangan dan koordinasi, *centering* dan *grounding*, meningkatkan perhatian penglihatan (integrasi otak belakang-depan), pemapasan lebih dalam dan energi meningkat. Meningkatkan kemampuan akademik untuk pemahaman waktu membaca, mencongak, serta pemikiran abstrak mengenai pokok tertentu. Menumbuhkan keyakinan diri, percaya diri dan stabilitas, ekspresi diri, tubuh atas dan bawah bergerak sebagai satu kesatuan, dan sikap tubuh relaks meski duduk lama.

p) Putaran Leher (*neck rolls*)

Sambil bernapas dalam-dalam, dan kedua bahu relaks, tundukkan kepala agar dagu bersentuhan dengan dada. Pejamkan mata sambil perlahan-lahan dan dengan lembut putar-putar kepala dari satu sisi ke sisi yang lain. Kalau ada bagian yang tegang, relaksan kepala sambil membuat lingkaran-lingkaran kecil dengan hidung dan bernapas dalam-dalam. Lakukan tiga kali gerakan lengkap dari satu sisi ke sisi lain atau lebih.

Bermanfaat untuk; mengaktifkan otak untuk penglihatan dengan dua mata secara bersamaan (*binokular*), kemampuan membaca dan menulis pada bidang tengah, pemusatan (*centering*), pasang kuda-kuda (*grounding*) dan sistem saraf pusat lebih relaks. Meningkatkan kemampuan akademik, dalam hal membaca dengan suara, membaca dalam dalam hati, kemampuan belajar sendiri, bicara dan berbahasa serta memperlancar pemapasan.

q) Menguap Berenergi (*the energi yawn*)

Ketika mulai menguap, tekan ujung-ujung jari dengan ringan di bagian pipi yang terasa kencang sekitar gigi geraham atas dan bawah. Keluarkan suara menguap yang dalam dan relaks, sambil dengan lembut membuang ketegangan yang ada. Ulangi gerakan ini tiga kali atau lebih.

Bermanfaat; mengaktifkan otak untuk peningkatan persepsi sensoris dan fungsi motorik dari mata dan otot untuk bersuara dan mengunyah, peningkatan oksigen agar berfungsi secara efisien dan relaks, peningkatan perhatian dan daya tangkap penglihatan, gerakan otot wajah lebih relaks, perbaikan komunikasi lisan dan ekspresif, peningkatan kemampuan memilih informasi penting dari yang tidak penting. Meningkatkan kemampuan akademik dalam hal membaca dengan suara, menulis kreatif dan berbicara di depan umum. Resonansi vokal lebih dalam, penglihatan relaks (membasahi mata), kreativitas dan ekspresi meningkat serta menjaga keseimbangan tubuh.

r) Lambaian Kaki (*the footlex*)

Duduk, letakkan pergelangan kaki kanan di atas lutu kiri dan letakkan satu tangan di belakang lutut kanan, di ujung otot betis. Tangan yang lain memegang tendon Achilles, tepat di belakang tulang pergelangan kaki. Lambaian kaki dari atas ke bawah lima kali atau lebih sambil tangan tetap memegang erat-erat di kedua posisi. Rasakan otot memanjang dan relaks; sekarang letakkan kedua kaki di lantai dan rasakan perbedaan kedua kaki sebelum mengulangi gerakan ini dengan pergelangan kaki kiri di atas lutut kanan. Beberapa orang bahkan mengalami manfaat yang lebih besar dengan meluruskan kaki ketika memegang ujung otot betis serta melambatkan kaki.

Bermanfaat; mengintegrasikan otak depan-belakang, kemampuan bicara dan berbahasa meningkat. Menumbuhkan kemampuan akademik, dalam hal pemahaman sewaktu mendengarkan dan membaca, kemampuan menulis kreatif serta kemampuan mengerjakan dan menyelesaikan tugas. Menjadikan sikap tubuh yang lebih tegak dan relaks, lutut tidak kaku lagi, perilaku sosial lebih baik, durasi perhatian meningkat, serta kemampuan berkomunikasi dan memberi respons meningkat.

s) Mengaktifkan Tangan (*arm activation*)

Rentangkan lengan kanan lurus ke atas ke arah langit-langit. Letakkan tangan kiri di atas bahu kanan di otot lengan. Dengan perlahan-lahan dan dengan lembut buang napas lewat mulut sambil menekan lengan kanan secara *isometris* (tanpa mengerutkan otot) ke (kata arah dihilangkan) tangan kiri selama sekitar delapan detik

ke arah depan. Tarik napas ketika mengendurkan tekanan. Lanjutkan proses ini dengan membuang napas saat menggerakkan tangan kiri untuk menekan ketiga arah yang lain, yaitu ke arah telinga, menjauhi telinga dan ke arah belakang. Ulangi seluruh urutan ini dengan lengan yang lain.

Bermanfaat untuk; mengaktifkan otak untuk mampu berbicara ekspresif dan berbahasa, penggunaan sekat rongga dada relaks dan meningkatkan pemapasan, koordinasi mata-tangan dan kemahiran menggunakan peralatan. Meningkatkan kemampuan akademik, dalam bidang keterampilan menulis indah dan menulis huruf miring, mengeja dan menulis kreatif. Membuat durasi perhatian akan meningkat dalam pekerjaan tulis-menulis, peningkatan fokus dan konsentrasi tanpa fokus berlebihan, pemapasan lebih lancar dan sikap lebih santai, lebih mampu mengungkapkan gagasan, serta peningkatan energi pada tangan dan jari (melepaskan kekakuan bila banyak menulis).

t) Pemapasan Perut (*belly breathing*)

Letakkan tangan di perut, buang napas lewat mulut dalam embusan pendek sedikit-sedikit, seolah-olah sedang meniup sehelai bulu agar tidak jatuh, sampai paru-paru terasa kosong. Sekarang tarik napas dalam-dalam, isi diri seperti balon yang ada di bawah tangan, (dengan sedikit melengkungkan punggung, bahkan dapat menarik lebih banyak udara). Kemudian dengan perlahan-lahan buang napas keseluruhannya. Ulangi menarik napas dan membuangnya, sesuai irama alami paling kurang tiga kali atau lebih.

Bermanfaat; mengaktifkan otak untuk kemampuan menyeberangi garis tengah, pemusatan (*centering*) dan pasang kuda-kuda (*grounding*), sistem saraf pusat lebih relaks dan membuat ritme dari gerakan tulang kepala lebih teratur. Meningkatkan irama bicara dan ekspresi, meningkatkan tingkat energi, pemapasan dengan diafragma, serta meningkatkan rentang perhatian.

u) Mengisi Energi (*energizer*)

Duduk di kursi di depan meja, letakkan dahi di antara kedua tangan di atas meja. Buang napas sampai dada terasa kosong. Kemudian, sambil perlahan-lahan mengangkat kepala, tarik napas dalam-dalam, rasakan sampai napas itu mencapai tulang belakang. Tubuh dan bahu harus tetap rileks; ketika membuang napas, turunkan dagu ke arah dada dan mulai menggerakkan kepala ke bawah ke arah meja sambil memperpanjang tengkuk. Istirahatkan kepala di meja saat relaks dan bernapas dalam-dalam. Ulangi gerakan ini tiga kali atau lebih.

Bermanfaat untuk; mengaktifkan otak untuk mampu menyeberangi garis tengah dan membuat saraf pusat lebih relaks. Meningkatkan kemampuan akademik untuk penglihatan binokuler dan keterampilan kerja sama kedua mata, mendengarkan dengan pemahaman, kecakapan berbicara dan berbahasa, serta pengendalian gerakan motorik halus dari otot-otot mata dan tangan. Memperbaiki sikap tubuh, meningkatkan konsentrasi dan perhatian, memperbaiki pemapasan dan resonansi suara.

C. Otak Kiri dan Kanan.

Menyebut dua otak kiri dan kanan sungguh menarik. Karena istilah itu tidak hanya mewakili lokasi dan posisi, tetapi secara linguistik istilah itu pada makna. Secara simbolis, mereka menunjukkan keadaan yang sama sekali bertentangan. Pertentangan itu sendiri, seperti tampak pada kebudayaan manusia dan ajaran-ajaran agama merupakan bawaan alam.

Mengherankan, atau bahkan mungkin menakutkan, bahwa istilah "kiri" dan "kanan" sedemikian banyak dan luas dipakai. Aspek manapun yang dipakai, baik disiplin ilmu pengetahuan maupun peristilahan sehari-hari, kedua istilah itu membawa "ruh" yang sama; kiri cenderung bermakna negatif, kanan cenderung bermakna positif.

Tangan kiri sering dianggap jelek dan negatif. Seorang tentara yang pernah menjabat KSAD (Kepala Staf Angkatan Darat) bahkan menganggap tangan kiri tidak laik memakai jam tangan karena itu artinya tidak menghargai waktu. Jam tangan, dengan demikian harus dipakai oleh tangan kanan yang lebih "mulia" dan baik untuk menunjukkan penghargaan terhadap waktu. Tangan kiri juga "haram" untuk memegang sendok waktu makan. Karena ia kerap dipakai untuk membersihkan kotoran setelah selesai buang air besar.

Orang-orang kidal bahkan sering dianggap asing dalam perilaku penggunaan tangannya. Lucu atau anehnya, kebanyakan instrument atau alat-alat hanya dibuat untuk pemakai tangan kanan. Pemakai tangan kiri harus menyesuaikan diri. Perhatikanlah bagaimana model kunci A atau D pada gitar yang dimainkan oleh pemakai tangan kiri.

Diskriminasi itu juga dikukuhkan secara linguistik. Sebagian besar bangsa Eropa, memberi posisi pada bagian kanan. Ia dihubungkan dengan "kebenaran", "keadilan", "kebaikan", dan "keutamaan". Sedangkan "kiri" atau

“yusra, syimal” dalam bahasa Arab, dihubungkan dengan “kesalahan”, “bahaya”, “kejahatan”, dan “kecurigaan”.

Kata “*left*”, misalnya, secara etimologis, menunjukkan pada “kekotoran” dan “kejelekan”. Sedangkan kata “*right*” selain berarti *kanan* juga berarti “adil”, “benar”, “tepat” dan “hak”. Kata “*sinister*” dalam bahasa latin, yang menjadi asal kata *sinis* dalam bahasa Indonesia, selain berarti “kiri” juga berarti “sesuatu yang jahat” dan “mencurigakan”. Lawannya, “*dexter*” yang berarti “kanan”, juga mengandung makna “kebaikan” dan “keindahan”. Makna “kanan” juga ditunjukkan oleh kata “*rech*” (Jerman) dan “*droit*” (Perancis), disamping arti “hukum” atau “benar”. Termasuk di situ kata “*gauche*” (kata Perancis untuk kiri) dipakai dalam bahasa Inggris untuk menyebut sesuatu yang “aneh”, “janggal”, “kaku”, dan “kikuk”. Kata “*amancino*” dalam bahasa Italia yang dipakai menunjukkan “kiri” juga berarti “bohong”, “palsu” atau “dusta”. Kata Arab untuk kanan, *yamin* semakna dengan bahasa-bahasa lain. Kata itu menunjukkan pada “kekuatan”, “kebahagiaan”, “keberkatan”, “buku yang jelas”, “sumpah”, dan “tangan kanan”. Kata ini mula-mula berarti “kekuatan” kemudian berkembang dengan banyak arti lain. Perkembangan makna itu sendiri tetap bermuara pada kata “kekuatan”.

Beberapa agama bahkan melarang pemeluknya makan dengan tangan kiri atau mewajibkan pembasuhan resmi untuk mensucikan mereka yang melanggar ketentuan itu. Secara imajiner sering digambarkan bahwa pengikut yang saleh akan berada pada jalur kanan. Pengikut yang jahat akan berada pada jalur kiri.

Dalam agama Islam, mengutamakan yang kanan merupakan ajaran mendasar untuk perilaku sehari-hari. Nabi Muhammad SAW, hampir selalu memakai tangan kanan ketika melakukan sesuatu; berpakaian, makan,

minum, memakai sepatu ataupun berjabat tangan. Bahkan, ketika keluar rumah disuruh untuk mendahulukan kaki kanan daripada kaki kiri. Sebaliknya, ketika memasuki WC (*Water Closet*) kaki kiri yang didahulukan. Lihat juga ketika berwudlu, bagian-bagian kanan yang mendapat kesempatan untuk dibasuh terlebih dahulu. Ketika sholat, salam terakhir didahulukan ke arah kanan.

Kitab suci al-Qur'an termasuk memberi perhatian pada kiri dan kanan. Orang-orang jahat disebut berada pada kelompok kiri, sementara orang-orang baik berada pada kelompok kanan. Surah al-Muddatsir (74): 38 adalah salah satu contohnya. Ayat ini menerangkan tentang *aash-hab al-yamin* (kelompok kanan) sebagai kelompok orang yang di akhirat nanti memperoleh keberuntungan. Mereka dianggap orang-orang baik yang melakukan perbuatan terpuji di dunia.

كُلُّ نَفْسٍ بِمَا كَسَبَتْ رَهِينَةٌ

Artinya; "Tiap-tiap diri bertanggung jawab atas apa yang Telah diperbuatnya"
(al-Muddatsir (74): 38).

Kelompok kanan itu adalah satu diantara tiga kelompok yang terpisah-pisah di akhirat nanti. Dua yang lainnya adalah *ash-shabiqun al-awwalun* (perintis-peristis awal) dan *ashhab al-syimal* (kelompok kiri). Kelompok terakhir ini (sekali lagi, disebut dengan kiri) adalah kelompok sial, karena mereka harus masuk neraka.

Pendeknya, kiri dan kanan memiliki banyak sekali konsekuensi dalam kehidupan manusia. Bahkan, tidak jarang membawa pengaruh dalam hal pekerjaan. Pembiasaan penggunaan tangan kanan telah diterima secara

aklamasi dan tanpa kritik. Sejak lahir, seorang manusia secara otomatis diajari untuk menggunakan tangan kanan untuk hal-hal yang positif. Stanley Coren, guru besar psikologi Universitas Columbia, bahkan yakin bahwa pengguna tangan kiri (*left handers*) meninggal sembilan tahun lebih dahulu daripada pengguna tangan kanan (*right handers*). Bila keyakinan Coren itu benar, mungkin gangguan imunitas, seperti asma, keluhan-keluhan usus dan tiroid, rabun jauh, sakit kepala sebelah, dan alergi, dapat menjadi penyebabnya (Pasiak, 111-115).

Selanjutnya, tubuh manusia baik dalam perkembangan spesies maupun individu, memang sudah diprogram sedemikian rupa untuk mengontrol gerakan secara berlawanan. Hampir semua organ gerak dan bagian tubuh sebelah kiri dikontrol oleh otak sebelah kanan. Sebaliknya, organ gerak kanan dan bagian tubuh sebelah kanan termasuk tangan, diatur dan diawasi oleh otak sebelah kiri. Kontrol yang terjadi melalui serabut-serabut saraf yang berjalan hilir mudik pada tulang belakang (*vertebrae*) berlangsung sepanjang waktu. Tepat ditulang bagian leher, kira-kira setinggi lekukan yang dilewati garis imajiner yang menghubungkan bagian terbawah kedua daun telinga, serabut saraf tersebut berjalan menyilang. Ahli saraf, menyebutnya *decussatio*. Kontrol berlawanan terjadi setelah penyilangan serabut saraf ini.

Fakta-fakta fisik diatas itu, tidak saja penting dari segi organisasi otak, tetapi juga sangat penting dalam pengembangan balahan-belahan otak. Dengan melatih organ-organ gerak, misalnya melalui gerakan teratur dan rutin, akan dapat mengembangkan otak kearah aktualisasi optimal. Misalnya, dengan menyeimbangkan kedua belahan tangan dan kaki dalam bergerak (*brain gym*), akan dapat mengoptimalkan kedua belahan otak.

Perkembangan selanjutnya, antara lain penemuan Roger Sperry, yang mendapatkan bahwa dua belahan otak itu menghasilkan dua macam pikiran. Satu pikiran rasional, satunya lagi pikiran intuitif-kreatif. Yang pertama, bekerja secara serial, berurutan serta sangat mementingkan hal-hal konkrit dan bersifat realistik. Stephen Covey, menambahkan dunia otak kiri adalah dunia yang mengandalkan kata-kata dan logika atau menyimpan dua kecerdasan matematik dan berbahasa. Sementara yang kedua (otak kanan), bekerja secara paralel, tidak berpola serta mengutamakan hal-hal abstrak dan cenderung bersifat ideal (*intuitif-metafisik*) (Pasiak, 2003: 132-135).

D. Otak dan Kecerdasan

Otak adalah organ yang paling kompleks yang pernah di kenal di alam semesta ini. Ia adalah satu-satunya bagian tubuh yang paling berkembang dan secara otomatis dapat mempelajari dirinya sendiri. Otak adalah organ yang bilamana di rawat, dijaga, dan dipelihara secara serius dan teratur, dapat bertahan lebih dari seratus tahun. Tidak seperti organ tubuh lain, yang kian tua kian rusak, otak justru makin tua makin menunjukkan fungsi yang kian luas dan lebar. Kian tua interkoneksi antar sel saraf (*neuron*) karena memang pengalaman hidup makin banyak, kian padat dalam otak manusia.

Seperti pernyataan yang sering didengar; "*makin tua makin menjadit*", begitulah otak manusia. Bila otak semakin sering diasah dan difungsikan dengan baik, maka semakin menghasilkan fungsi optimal luar biasa. Otak memang dapat dibentuk dan terus-menerus berubah, dalam jangka milidetik demi milidetik, menurut pengalaman hidup masing-masing. Kelebihan otak terletak pada sifat *plastis*-nya. Dalam bentuk dan cara kerja

pun, otak menampakkan keunggulan dibandingkan dengan organ tubuh lainnya. Jantung, hati, paru-paru, ginjal, kantung kencing, kantung empedu dan lain-lain. Pendeknya semua yang ada dalam tubuh manusia, bekerja dengan cara sama sejak mereka diciptakan sampai ketika mereka rusak dan hancur. Otak tidak seperti itu, ia berubah dan bekerja dengan cara yang berbeda, detik demi detik, waktu demi waktu dan kondisi ini terjadi secara molekuler melalui latihan dan belajar. Hebatnya, ia bisa belajar seumur hidup dan pada belajar pula terletak kekuatan otak. Karena itu, reformasi otak mengandung arti juga pemaksimalan kemampuan manusia untuk belajar. Orang yang berprinsip *long life education* (*'uthlubul al-'ilma min al-mahdi ila al-lahdi*, tuntutlah ilmu dari buaian sampai ke liang lahat) adalah mereka yang menggunakan kemampuan otaknya secara maksimal (Pasiak, 2003: 41-42).

Rambut, kulit kepala, dan tulang kepala adalah pelindung utama otak. Setelah itu, ada kulit otak (*korteks serebri*) yang membungkus otak sampai lekukan-lekukan otak. Jangan pernah membayangkan bahwa luas kulit otak hanyalah sebesar bulatan kepala manusia, karena otak berlekuk-lekuk, ada celah dan saluran sampai di bagian dalamnya. Kulit otak membungkus sampai lekukan-lekukan tersembunyi itu, yang di sebut *konvulasi*. Konvulasi otak manusia berhubungan dengan tingkat kecerdasannya. Jika diamati perbedaannya dengan konvulasi pada binatang, akan tampak bahwa konvulasi otak manusia jauh lebih kompleks dan rumit. Konvulasi menunjukkan keluasan kulit otak. Sehingga andaikan kulit otak itu dihamparkan, ia akan bisa menyamai luas setengah halaman koran *Kompas*. Keluasan itu sangat penting karena menunjukkan tingkat perkembangan intelektual manusia sejak ia berada di permukaan bumi ini. Kerumitan sarafnya juga menjamin kompleksitas fungsi. Semakin luas,

semakin kompleks sarafnya dan semakin tinggi fungsi yang dimainkannya. Makin banyak lipatan-lipatan ini, makin pintarliah si pemiliknya.

Otak mempunyai lima bagian utama, yaitu: otak besar (*serebrum*), otak tengah (*mesensefalon*), otak kecil (*serebelum*), sumsum sambung (*medulla oblongata*), dan jembatan varol (Pasiak, 2003: 66).

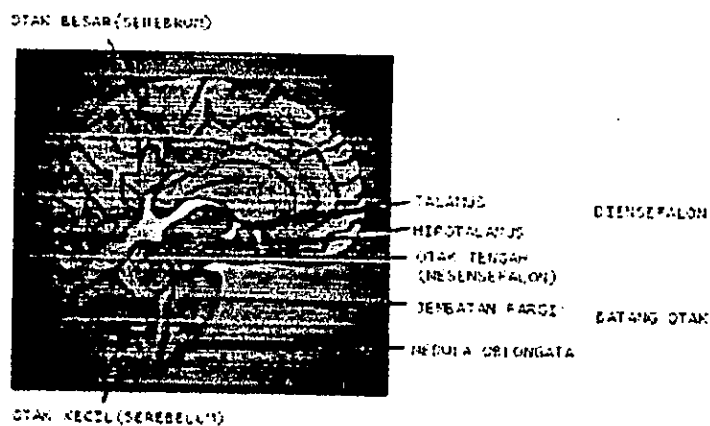
1. Otak besar (*serebrum*)

Otak besar mempunyai fungsi dalam pengaturan semua aktifitas mental, yaitu yang berkaitan dengan kepandaian (intelegensi), ingatan (memori), kesadaran, dan pertimbangan. Pada bagian ini, terdapat dua belahan (*hemisfer cerebri*); kiri dan kanan atau yang sering diistilahkan dengan otak kiri dan otak kanan. Otak kiri, sebagaimana ditemukan Roger Sperry, mengatur hal-hal yang bersifat rasional; terutama menyangkut proses berbahasa dan matematika. Sedangkan, otak kanan mengatur hal-hal yang bersifat "irasional", atau lebih khusus yang bersifat intuitif dan berhubungan dengan seni.

Bagian ini juga, diketahui adanya: 1). Lobus-lobus; *lobus frontal* (di depan, di dahi), yang bertanggung jawab untuk kegiatan berpikir, perencanaan dan penyusunan konsep; *lobus occipital* (di belakang kepala), yang mengatur kerja penglihatan; *lobus temporal* (di seputar telinga), yang bertanggung jawab terhadap persepsi suara dan bunyi; *lobus parietal* (di puncak kepala), yang berfungsi juga untuk kegiatan berpikir, terutama dalam pengaturan memori; 2). *Talamus*; yang bertanggung jawab untuk menyalurkan informasi yang masuk ke bagian-bagian penting otak. Selain itu juga mengatur proses terjadinya gerakan organ-organ tubuh lewat koordinasi kulit otak dan otak kecil. Di bagian ini terjadi persimpangan saraf-saraf sensorik yang masuk ke otak (Mustofa, 2005: 124); 3). *Hipotalamus*; menurut Rita Carter, merupakan

"jembatan" bagi tubuh dan otak. Rasa lapar, kenyang, termasuk perilaku seksual, diatur oleh benda kecil ini. Lebih khusus lagi mengatur keseimbangan tubuh, seperti suhu, tekanan darah dan detak jantung.

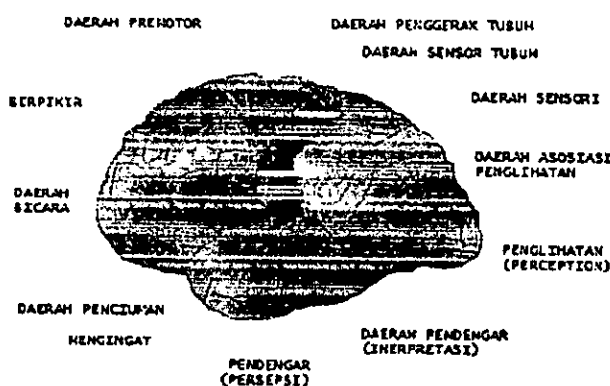
Otak besar merupakan sumber dari semua kegiatan atau gerakan sadar atau sesuai dengan kehendak, walaupun ada juga beberapa gerakan refleks otak. Pada bagian korteks serebrum yang berwarna kelabu terdapat bagian penerima rangsang (*area sensor*) yang terletak di sebelah belakang *area motor* yang berfungsi mengatur gerakan sadar atau merespon rangsangan. Selain itu terdapat *area asosiasi* yang menghubungkan area motor dan sensorik. Area ini berperan dalam proses belajar, menyimpan ingatan, membuat kesimpulan, dan belajar berbagai bahasa. Di sekitar kedua area tersebut adalah bagian yang mengatur kegiatan psikologi yang lebih tinggi. Misalnya bagian depan merupakan pusat proses berfikir (yaitu mengingat, analisis, berbicara, kreativitas) dan emosi. Pusat penglihatan terdapat di bagian belakang.



Gbr 1, Otak dengan bagian-bagian penyusunnya.

2. Otak tengah (*mesensefalon*)

Otak tengah terletak di depan otak kecil dan jembatan varol. Di depan otak tengah terdapat talamus dan kelenjar hipofisis yang mengatur kerja kelenjar-kelenjar endokrin. Bagian atas (dorsal) otak tengah merupakan lobus optikus yang mengatur refleks mata seperti penyempitan pupil mata, dan juga merupakan pusat pendengaran.



Gbr 2. Otak dan kegiatan-kegiatan yang dikontrolnya.

3. Otak kecil (*serebelum*)

Serebelum mempunyai fungsi utama dalam koordinasi gerakan otot yang terjadi secara sadar, keseimbangan, dan posisi tubuh. Bila ada rangsangan yang merugikan atau berbahaya maka gerakan sadar yang normal tidak mungkin dilaksanakan.

4. Jembatan varol (*pons varoli*)

Jembatan varol berisi serabut saraf yang menghubungkan otak kecil bagian kiri dan kanan, juga menghubungkan otak besar dan sumsum tulang belakang.

5. Sumsum sambung (*medulla oblongata*)

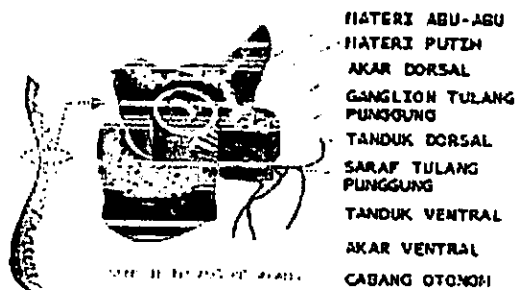
Sumsum sambung berfungsi menghantar impuls yang datang dari medula spinalis menuju ke otak. Sumsum sambung juga mempengaruhi jembatan, refleks fisiologi seperti detak jantung, tekanan darah, volume dan kecepatan respirasi, gerak alat pencernaan, dan sekresi kelenjar pencernaan. Selain itu, sumsum sambung juga mengatur gerak refleks yang lain seperti bersin, batuk, dan berkedip.

6. Sumsum tulang belakang (*medulla spinalis*)

Pada penampang melintang sumsum tulang belakang tampak bagian luar berwarna putih, sedangkan bagian dalam berbentuk kupu-kupu dan berwarna kelabu.

Pada penampang melintang sumsum tulang belakang ada bagian seperti sayap yang terbagi atas sayap atas disebut *tanduk dorsal* dan sayap bawah disebut *tanduk ventral*. Impuls sensori dari reseptor dihantar masuk ke sumsum tulang belakang melalui tanduk dorsal dan impuls motor keluar dari sumsum tulang belakang melalui tanduk ventral menuju efektor. Pada tanduk dorsal terdapat badan sel saraf penghubung (asosiasi konektor) yang akan menerima impuls dari sel saraf sensori dan akan menghantarkannya ke saraf motor.

Pada bagian putih terdapat serabut saraf asosiasi. Kumpulan serabut saraf membentuk saraf (urat saraf). Urat saraf yang membawa impuls ke otak merupakan saluran asenden dan yang membawa impuls yang berupa perintah dari otak merupakan saluran desenden.



Gbr 3, Penampang melintang sumsum tulang belakang

Berat otak pada orang dewasa, minus cairan otak dan “penjaga-penjaga” otak sekitar 1.400 gram atau 2 persen dari berat badan. Sebagaimana pada kapasitas *kranial*, tidak terdapat hubungan langsung antara berat otak dan tingkat kecerdasan. Otak yang berat tidak berarti cerdas dan otak yang ringan pun tidak berarti bodoh.

Volume otak (*kapasitas kranial*), adalah penanda penting dalam evolusi manusia. Karena itu, perkembangan spesies manusia menuju tingkat yang lebih tinggi, sangat dipengaruhi oleh penambahan volume otaknya. Empat juta tahun yang lalu, volume otaknya hanya 400 sentimeter kubik. Kini, volume itu mencapai 2.000 sentimeter kubik. Walaupun volume berhubungan secara relatif dengan kecerdasan, peningkatannya selama evolusi manusia merupakan sesuatu yang sangat penting.

Di dalam otak, juga terdapat sel-sel penting, neuron dan sel glia yang merupakan penyusun kulit otak. *Neuron* bertanggung jawab untuk menyimpan, dan bekerja sama secara terpadu dengan seluruh bagian otak, mengolah informasi dan membuat manusia sanggup berpikir secara cerdas. Jumlah sel ini sekitar 10-15 miliar sel (hampir sama banyak dengan jumlah bintang dalam galaksi *Bima Sakti*), dengan berat total 180 gram, dan akan bertambah banyak karena hubungan-hubungan baru yang terbentuk akibat dari masuknya informasi ke dalam otak. Sedangkan, *sel glia* bertanggung jawab memberi makan neuron dan menyokongnya sampai kukuh dan kuat. Sel ini adalah “lem” yang merekatkan neuron supaya kuat, kukuh, dan tidak mudah lepas. Jumlahnya, lima hingga sepuluh kali jumlah neuron dan meliputi kira-kira setengah volume total otak dan sumsum tulang belakang. Dalam kepala, ada sekitar 50 miliar sel dengan berat total 420 gram.

Jalinan sel saraf mirip pohon dengan cabang dan rantingnya. Cabang dan ranting disebut *dendrit* (dari kata dari kata Yunani *dendron* yang

berarti pohon). Batang pohon disebut *nucleus* (dari kata Latin *nux* yang berarti biji). Pesan-pesan antar sel (misalkan anak tadi yang "melihat" jin) disalurkan melalui sebuah lubang atau tabung yang disebut *akson* (dari kata Yunani *axon* yang berarti sumbu. Pesan-pesan memang bagaikan sumbu dalam tabung). Pesan-pesan akan dikirim oleh sel saraf lain melalui sebuah *sinaps* (dari kata Yunani *sinapismos*, *sinapisma*, atau Latin *sinapismus* yang berarti, "plester atau pasta dari biji *mustard* di tanah, atau plester *mustard*). Kalau sel saraf berkisar 10 jutaan, maka *sinapsnya* berkisar 10 triliun. Wajar bila dikatakan bahwa otak adalah supersistem dar segala macam sistem.

Selain konfigurasi *sinaps*, rasio sel *neuron* dan sel *glia* juga menarik untuk diketahui. Paling tidak, bila ditelusuri rasionya pada otak Albert Einstein dan Vladimir Ilyich Lenin, dua orang manusia genius yang sangat terkenal pada abad ke-20. Rasio kedua sel otak itu pernah diteliti pada empat daerah penting dalam otak. Kedua area ini diketahui bertanggung jawab untuk pengaturan kecerdasan seperti berpikir abstrak, bahasa, pembuatan keputusan, ingatan dan perhatian. Hasil penelitian di bandingkan dengan otak 11 orang manusia "biasa", awam dan prestasi keilmuan. Penelitian itu menemukan bahwa perbandingan sel *neuron* dan sel *glia* pada otak Albert Einstein, khususnya pada area 39 belahan kiri, lebih kecil dibanding dengan kelompok pembanding (Pasiak, 2003: 73-76).

Howard Gardner (2003) dalam bukunya yang berjudul *Multiple Intelligences*, menegaskan bahwa skala kecerdasan yang selama ini dipakai ternyata memiliki banyak keterbatasan sehingga kurang dapat meramalkan kinerja sukses untuk masa depan seseorang. Gambaran mengenai *spectrum* kecerdasan yang luas telah membuka mata para orang tua, guru maupun ahli, tentang adanya wilayah-wilayah yang secara spontan akan diminati oleh anak atau seseorang dengan semangat yang tinggi. Sehingga,

potensi-potensi yang ada dapat berfungsi secara optimal dan sesuai dengan jalur perkembangannya. Oleh karena itu, ada sejumlah kecerdasan yang perlu dipahami dan digali, diantaranya:

1. Kecerdasan matematik

Kecerdasan *matematik* sendiri memuat kemampuan seseorang dalam berpikir secara *induktif* dan *deduktif*, kemampuan berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisa pola angka-angka serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir.

Siswa dengan kecerdasan matematik tinggi cenderung menyenangi kegiatan menganalisa dan mempelajari sebab-akibat terjadinya sesuatu. Ia menyenangi berpikir secara konseptual, yaitu misalnya menyusun hipotesis, mengadakan kategorisasi dan klasifikasi terhadap apa yang dihadapinya. Siswa semacam ini cenderung menyukai aktifitas berhitung dan memiliki kecepatan tinggi dalam menyelesaikan problem matematika. Apabila kurang memahami, maka mereka akan cenderung berusaha untuk bertanya dan mencari jawaban atas hal yang kurang dipahami tersebut.

2. Kecerdasan bahasa

Kecerdasan bahasa memuat kemampuan seseorang untuk menggunakan bahasa dan kata-kata, baik secara tertulis maupun lisan dalam berbagai bentuk yang berbeda untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya.

Siswa dengan kecerdasan bahasa yang tinggi, umumnya ditandai dengan kesenangannya pada kegiatan yang berkaitan dengan penggunaan suatu bahasa seperti membaca, menulis karangan,

membuat puisi, menyusun kata-kata mutiara dan sebagainya. Siswa seperti ini juga cenderung memiliki daya ingat yang kuat misalnya terhadap nama-nama seseorang, istilah-istilah baru maupun hal-hal yang sifatnya detil. Mereka cenderung lebih mudah belajar dengan cara mendengarkan dan *verbalisasi*.

Dalam hal penguasaan suatu bahasa baru, siswa ini umumnya memiliki kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak lainnya.

3. Kecerdasan musikal

Kecerdasan musikal memuat kemampuan seseorang untuk peka terhadap suara-suara *non verbal* yang berada di sekelilingnya. Termasuk dalam hal ini adalah nada dan irama.

Siswa jenis ini cenderung senang sekali mendengarkan nada dan irama yang indah, apakah itu melalui senandung yang dilagukannya sendiri, mendengarkan kaset atau radio, pertunjukan orkestra atau alat musik yang dimainkannya sendiri. Mereka juga lebih mudah mengingat sesuatu dan mengekspresikan gagasan-gagasan apabila dikaitkan dengan musik.

4. Kecerdasan visual spasial

Kecerdasan visual spasial memuat kemampuan seseorang untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara obyek dan ruang. Siswa ini memiliki kemampuan, misalnya; menciptakan imajinasi bentuk dalam pikirannya, atau kemampuan untuk menciptakan bentuk-bentuk tiga dimensi seperti dijumpai pada orang dewasa yang menjadi pemahat patung atau arsitek suatu bangunan.

Kemampuan membayangkan suatu bentuk nyata dan kemudian memecahkan berbagai masalah sehubungan dengan kemampuan ini adalah hal yang menonjol pada jenis kecerdasan *visual-spasial* ini. Siswa demikian akan unggul dalam permainan mencari jejak pada suatu kegiatan di kepramukaan misalnya.

5. Kecerdasan kinestetik

Kecerdasan kinestetik memuat kemampuan seseorang untuk secara aktif menggunakan bagian-bagian atau seluruh tubuhnya untuk berkomunikasi dan memecahkan berbagai masalah. Hal ini dapat dijumpai pada anak-anak yang unggul pada salah satu cabang olahraga, seperti misalnya bulu tangkis, sepak bola, tenis, berenang, dan sebagainya. Atau bisa pula tampil pada siswa yang pandai menari, trampil bermain *acrobat* atau unggul dalam bermain sulap.

6. Kecerdasan inter-personal

Kecerdasan Inter-personal menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan orang lain, Mereka cenderung untuk memahami dan berinteraksi dengan orang lain, sehingga mudah dalam bersosialisasi dengan lingkungan disekelilingnya. Kecerdasan semacam ini juga sering disebut sebagai kecerdasan sosial, dimana selain seorang siswa mampu menjalin persahabatan yang akrab dengan teman-temannya juga termasuk kemampuan seperti memimpin, mengorganisasi, menangani perselisihan antar teman, memperoleh simpati dari siswa yang lain, dan sebagainya.

7. Kecerdasan intra-personal

Kecerdasan Intra-personal menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan dirinya sendiri, ia cenderung mampu untuk mengenali berbagai kekuatan maupun kelemahan yang ada pada dirinya sendiri. Siswa semacam ini senang melakukan introspeksi diri, mengkoreksi kekurangan maupun kelemahannya, kemudian mencoba untuk memperbaiki diri. Beberapa diantaranya cenderung menyukai kesunyian dan kesendirian, merenung dan berdialog dengan dirinya sendiri.

8. Kecerdasan naturalis

Kecerdasan Naturalis yaitu kemampuan seseorang untuk peka terhadap Lingkungan alam. Misalnya senang berada di lingkungan alam yang terbuka seperti pantai, gunung, cagar alam, hutan, dan sebagainya. Siswa dengan kecerdasan seperti ini cenderung suka mengobservasi lingkungan alam seperti aneka macam bebatuan, jenis-jenis lapisan tanah, aneka macam *flora* dan *fauna*, benda-benda di angkasa, dan sebagainya.

E. Kecerdasan Matematik

1. Naluri Matematik

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang mendapatkan porsi perhatian terbesar baik dari kalangan pendidik, orang tua maupun anak. Tidak sedikit orang tua yang mempunyai persepsi bahwa matematika adalah pengetahuan terpenting yang harus dikuasai anak. Sayangnya, tidak semua anak dibekali kemampuan untuk berprestasi cemerlang di bidang matematika. Banyak hal

sebenarnya yang menyebabkan terjadinya kesulitan atau yang justru memudahkan seorang anak untuk memahami angka dan matematika.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak sudah memiliki kemampuan mengenal angka sejak dini, bahkan sebelum usia sekolah (Gelman & Gallistel, 1978 dan Sophian, 1996; Wynn, 1995 dalam Butterworth, 1999). Anak usia pra-sekolah sudah mengerti tentang kuantitas, misalnya banyak dan sedikitnya benda, dapat mengenali perubahan dalam banyaknya benda yang disebabkan oleh adanya benda yang ditambah atau dikurangi dari sekelompok benda dan mengurut besar kecilnya sejumlah benda sesuai dengan banyaknya benda tersebut, selain juga pengetahuan dasar dibalik aktivitas menghitung, walaupun mereka belum dapat menyebutkan nama bilangan secara tepat. Dengan ini kemudian Butterworth (1999) mengasumsikan bahwa setiap anak mempunyai modul angka (*number module*) yang terberi sejak lahir secara biologis yang terletak di otak. Jadi secara umum, tampaknya semua anak mempunyai kapasitas yang terberi sejak lahir (*innate*) yang kurang lebih sama dalam mengenal angka yang sifatnya biologis, walaupun tentu saja pasti ada variasi individual di sana-sini. Dehaene (1999), turut memperkuat pendapat di atas dengan mengemukakan bahwa bagian-bagian tertentu di otak berkaitan dengan berbagai kegiatan matematika pada manusia.

Dari berbagai eksperimen dengan pasien-pasien yang mengalami berbagai kesulitan matematika akibat adanya *lesi* (tidak berfungsinya otak akibat kelelahan dan kerusakan) pada bagian-bagian tertentu di otak, kemudian para ahli menyimpulkan bahwa ada bagian-bagian tertentu di otak yang berkaitan dengan fungsi berbagai kemampuan matematika seperti kemampuan representasi kuantitatif,

daya ingat aritmatika dan sebagainya. Walaupun sebenarnya sulit untuk menyatakan secara pasti bahwa hanya di bagian-bagian tertentu itu saja yang secara khusus yang berkaitan dengan kemampuan matematika, mengingat otak dengan neuron-neuronnya bekerja secara simultan dan saling bekerja sama antara satu bagian dengan bagian lainnya ketika mengerjakan soal-soal matematika.

Kalau faktor biologis, dalam hal ini otak, mempunyai andil yang cukup besar dalam mendasari pemahaman angka dan matematika dan sepertinya memberikan impresi bahwa 'seharusnya' semua anak mempunyai kemampuan dan pemahaman yang sama dalam bidang ini, lalu mengapa ada sementara anak yang memiliki kemampuan matematika yang sangat tinggi; sedangkan sebagian lainnya harus berjuang keras untuk dapat memahaminya? Kelihatannya tidak ada jawaban yang mudah dan ringkas untuk menjelaskannya. Butterworth (1999), mengungkapkan bahwa selain adanya kemungkinan perbedaan dalam hal kapasitas untuk berkonsentrasi dalam mengerjakan tugas (dalam hal ini soal matematika), kemungkinan adanya perbedaan minat terhadap hal-hal apa saja yang dianggap menarik oleh anak, serta faktor budaya di sekitar anak. Budaya disini lebih berarti sebagai bagaimana lingkungan terdekat anak, seperti orangtua dan sekolah mempengaruhi anak. Orangtua yang memberikan lingkungan yang mendukung berkembangnya kemampuan matematika anak dan banyaknya latihan-latihan mempelajari matematika dan cara-cara pemecahan soal-soal matematika disebutkan oleh Butterworth (1999), sebagai bagian dari faktor yang mempengaruhi terjadinya perbedaan pemahaman dan kemampuan matematika pada anak, hal inilah yang perlu mendapat perhatian dan arahan.

2. Ciri-ciri (karakteristik) Kecerdasan Matematis

Kecerdasan *matematik* sendiri memuat kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, kemampuan berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisa pola angka-angka serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir.

Siswa dengan kecerdasan matematik tinggi cenderung menyenangi kegiatan menganalisa dan mempelajari sebab-akibat terjadinya sesuatu. Ia menyenangi berpikir secara konseptual, yaitu misalnya menyusun hipotesis, mengadakan kategorisasi dan klasifikasi terhadap apa yang dihadapinya. Siswa semacam ini cenderung menyukai aktifitas berhitung dan memiliki kecepatan tinggi dalam menyelesaikan problem matematika. Apabila kurang memahami, maka mereka akan cenderung berusaha untuk bertanya dan mencari jawaban atas hal yang kurang dipahami tersebut. Siswa ini juga sangat menyukai berbagai permainan yang banyak melibatkan kegiatan berpikir aktif, seperti : catur, bermain teka-teki dan sebagainya.

Kecerdasan matematik adalah kemampuan untuk menggunakan angka dengan baik, dan penalaran dengan benar. Ciri-ciri dari kecerdasan ini adalah:

- a) Suka mencari penyelesaian suatu masalah.
- b) Mampu memikirkan dan menyusun solusi dengan urutan logis.
- c) Menunjukkan minat yang besar terhadap *analogi* dan *silogisme*.
- d) Menyukai aktivitas yang melibatkan angka, urutan, pengukuran, dan perkiraan.
- e) Dapat mengerti pola hubungan.
- f) Mampu melakukan proses berpikir *deduktif* dan *induktif*.

Jenis kecerdasan ini, biasanya terdapat pada para ilmuwan, ahli matematika. Misalnya Theodore, Issac Newton, Albert Einstein, BJ. Habibie dan lain-lain. Serta, anak-anak yang memiliki kecerdasan ini, biasanya memiliki kegemaran bereksperimen, tanya jawab, memecahkan teka-teki logis, berhitung dan lain-lain.

Selanjutnya, Buzan (2003) menambahkan, bahwa kecerdasan matematik adalah kemampuan otak untuk bermain sulap dengan "alfabet" angka-angka. Salah satu kekeliruan yang sering dilakukan oleh banyak anak, ketika mulai mempelajari angka adalah mengira ada jutaan, miliaran bahkan tak terhingga banyaknya angka yang harus mereka pelajari. Sebetulnya, hanya ada sepuluh angka yang harus dipelajari: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Angka yang lain sekedar kombinasi angka ini. Jadi yang perlu dikerjakan siswa untuk memiliki kecerdasan matematis adalah memahami fakta ini, kemudian mempelajari beberapa operasi perhitungan yang amat sederhana.

Ada banyak cara untuk memperbaiki kecerdasan matematis siswa, antara lain:

- a) Perkiraan yang tepat
- b) Belajarlah dari orang lain, angka-angka dalam kehidupan nyata.
- c) Kalahkan kalkulator.
- d) Kuasai teknik super matematika.
- e) Seringlah untuk menghafal.
- f) Olah raga (*senam otak*) dan permainan otak. Dalam hal ini, Dennison menganjurkan melakukan gerakan-gerakan; Saklar Otak, Kait Relaks, Tombol Bumi, Tombol Angkasa, Tombol Imbang, Pasang Telinga, Pompa Betis, Gajah, Putaran Leher, Luncuran Gravitasi dan Burung Hantu (Dennison, 2004).

F. Hipotesis Eksperimen

Berdasarkan kajian teori diatas, hipotesis yang diajukan dalam eksperimen ini adalah: Pemberian senam otak (*brain gym*), efektif dalam meningkatkan kecerdasan *matematis* siswa.

BAB III
METODOLOGI EKSPERIMEN

A. Desain Eksperimen

Penelitian ini termasuk dalam kategori (eksperimen semu) *quasi eksperimental*, yaitu suatu eksperimen yang dilakukan tanpa randomisasi, namun masih memakai kelompok kontrol (Latipun, 2002: 82). Memakai desain eksperimen ulang non random (*non randomized pre & post test group design*), merupakan desain eksperimen yang dilakukan dengan *pre-test* sebelum perlakuan dan *post-test* sesudahnya. Sampel ditetapkan secara tidak random, dan cukup didasarkan pada kelompok-kelompok yang sudah tersedia. Model desain, sebagai berikut:

Tabel 1, *Skema Desain Eksperimen*

Non R	O 1	(X)	O 2
Non R	O 3	(--)	O 4

- Keterangan :
- Non R : Non Random
 - O 1 : Observasi pertama
 - O 2 : Observasi kedua
 - O 3 : Observasi ketiga
 - O 4 : Observasi keempat
 - X : *Treatment*

B. Identifikasi Variabel Eksperimen

Variabel adalah segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan atau eksperimen, bisa juga diartikan sebagai faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti (Nabawiyah, 2004: 39).

Untuk memudahkan pemahaman tentang status variabel yang dikaji, maka identifikasi variabel dalam penelitian ini adalah:

1. **Variabel Bebas** (*independent variabel*), yaitu variabel yang dianggap menjadi penyebab bagi terjadinya perubahan pada variabel terikat. Pada penelitian eksperimen, variabel bebas adalah variabel yang dimanipulasi, karena itu yang menjadi variabel bebasnya adalah senam otak (*brain gym*).
2. **Variabel Terikat** (*dependent variabel*), yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yang dalam eksperimen perubahannya diukur untuk mengetahui efek dari suatu perlakuan. Pada penelitian ini, variabel terikatnya adalah kecerdasan *matematik* siswa.

C. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalah-pahaman maka dalam penelitian ini perlu diberikan definisi operasional sebagai berikut:

1. **Senam otak** (*brain gym*) adalah latihan gerak tubuh, yang melibatkan beberapa titik penting yang berkaitan langsung dengan syaraf-syaraf otak, berfungsi untuk memudahkan pemapasan, memperlancar peredaran darah, menyegarkan dan melemaskan otak. Dilakukan untuk memudahkan dan membantu kegiatan belajar, hambatan berpikir, membangun harga diri, mengurangi stres, rasa kebersamaan dan sebagainya. Dalam pelatihan ini, perlakuan *brain gym* diberikan sesuai

dengan gerakan-gerakan khusus sebagai penggerak kecerdasan *matematis* (Saklar Otak, Kait Relaks, Tombol Bumi, Tombol Angkasa, Tombol Imbang, Pasang Telinga, Pompa Betis, Gajah, Putaran Leher, Luncuran Gravitasi dan Burung Hantu); kepada siswa yang telah diberikan *pre-test* dengan soal-soal matematika yang sudah teruji validitas dan reliabilitasnya pada waktu sebelum kegiatan belajar *matematis* di mulai.

2. Kecerdasan matematik adalah kemampuan siswa berpikir secara induktif dan deduktif, menurut aturan logika, mampu memahami dan menganalisa pola angka-angka serta memecahkan masalah dengan derajat pola pikir. Siswa dengan kecerdasan matematik tinggi, cenderung menyenangi kegiatan menganalisa dan mempelajari sebab-akibat terjadinya sesuatu, menyenangi berpikir konseptual. Untuk mengetahui derajat perubahan kecerdasan matematis ini, difokuskan pada pemberian soal-soal matematis yang sudah teruji validitas dan reliabilitasnya (akademik), pada saat *pre-test* dan *post-test*. Dengan mengambil satu pokok bahasan pembelajaran matematik (pembayaran), selama proses pengajaran sampai batas waktu evaluasi.

D. Subjek Eksperimen

Subjek diambil dari siswa kelas VIII D dan E MTsN Malang I, yang berusia 14-16 tahun. Alasan pengambilan sampel pada siswa tersebut karena menurut Darajat (1999), usia ini akan sangat efektif bila diberikan perlakuan yang dapat memfungsikan seluruh potensinya. Karena kondisi labil yang ada dalam dirinya, disatu sisi mereka masih anak-anak tetapi disisi lain mereka sudah dituntut untuk dewasa dan berpikir masa depan. Siswa SMP atau SMU, sudah memasuki usia remaja. Remaja adalah masa yang

penuh dengan dinamika, karena demikian dinamisnya dalam bahasa psikologi disebut sebagai masa *badai* dan *topan*. Remaja adalah masa transisi dari anak-anak ke dewasa, di satu sisi mereka masih belum lepas dari masa kekanak-kanakanya, tetapi disisi lain mereka sudah dituntut untuk dewasa. Dalam masa transisi inilah, remaja seringkali berhadapan dengan berbagai perubahan dalam dirinya, baik *fisik*, *psikis*, *sosial* dan *spiritual*, yang membutuhkan berbagai pembenaran dan arahan sempurna dari hal-hal yang ada disampingnya. Oleh karena itu, siswa SMP atau SMU dinilai sangat efektif bagi percobaan senam ini, sebagai pemikiran dan orientasi hidup yang lebih matang. Karena usia ini, merupakan awal pijak kesuksesan hidup seseorang dilihat dan diperhitungkan. Disamping usia ini juga, adalah usia yang cukup matang untuk bisa diarahkan dan mudah dikendalikan dalam pelatihan yang diorientasikan.

Subjek penelitian sebanyak 56 siswa (masing-masing 28, dari 2 kelas VIII D dan E), satu kelas sebagai kelompok eksperimen (*brain gym*, sebelum belajar *matematik*) dan satu kelas lainnya sebagai kelompok kontrol.

Tabel 2, *Komposisi jumlah subjek eksperimen*

Kelompok	<i>Eksperimen</i> (Kelas VIII D)	<i>Kontrol</i> (Kelas VIII E)
Perlakuan	<i>Brain Gym</i> , (Penggugah kecerdasan matematis)	<i>Brain Gym</i> , (Gerakan acak, bukan penggugah kecerdasan matematis)
Jumlah	28 siswa	28 siswa

E. Populasi dan Sampel Eksperimen

1. Populasi

Latipun (2002: 29), berpendapat populasi adalah keseluruhan dari individu atau objek yang diteliti, dan memiliki beberapa karakteristik yang sama. Sedangkan, menurut Singarimbun dan Effendi (1995: 152), populasi adalah jumlah keseluruhan dari unit analisa yang ciri-cirinya akan diduga (*predicted*). Adapun, populasi dalam eksperimen ini adalah siswa-siswi kelas VIII MTsN Malang I, sebanyak 56 orang.

2. Sampel

Pengertian sampel menurut Latipun (2002: 30), adalah bagian dari populasi yang hendak diteliti. Kemudian, Suharsimi Arikunto (1996: 117), menegaskan apabila subjek eksperimen kurang dari 100, lebih baik diambil semuanya, sehingga eksperimen yang dipakai termasuk model eksperimen populasi. Sebaliknya, jika subjek terlalu besar, maka sample bisa diambil antara 10%-15%, hingga 20%-25%. Artinya, kuantitas subjek eksperimen yang terpakai antara 25-40 atau berkisar 50 - 65 orang.

Dalam eksperimen ini, dipakai teknik sampling model *quota sampling*, yang terbagi dalam bentuk kelompok-kelompok populasi (kelas-kelas). Dimana dua kelas diambil secara imbang; satu kelas sebagai kelompok eksperimen (kelas VIII D, berjumlah 28 siswa/i) dan satu kelas sebagai kelompok kontrol (VIII E, berjumlah 28 siswa/i). Dengan demikian, jumlah sampel secara keseluruhan ada 56 siswa/i atau 20%.

F. Instrument Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian, karena data yang terkumpul digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan (Nazir, 1998). Untuk mengetahui pengaruh *brain gym* terhadap kecerdasan *matematis* siswa, dilakukan pengukuran dengan sistem pemberian soal-soal *matematis*, yang sudah terukur *validitas* dan *reliabilitasnya*, yang telah diambil dari satu pokok bahasan pembelajaran (*perfaktoran*). Kemudian, diberikan kepada subjek (*siswa*), pada saat *pre-test* dan *pos-test* untuk mengetahui tingkat karakteristik kemampuan *matematis* siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

G. Perlakuan

Perlakuan diberikan oleh peneliti dan dibantu guru bidang studi (matematika), yang secara *holistik* sudah memahami gerakan-gerakan dan fungsi dari *brain gym*. Perlakuan yang diberikan, berupa pelatihan tentang berbagai gerakan senam otak (penggugah kecerdasan *matematis*), dan tidak terlepas dari sejumlah gerakan yang sudah dianjurkan oleh para ahli, untuk kelompok eksperimen. Sedangkan, kelompok kontrol diberikan gerakan-gerakan acak yang secara konsep dan metode berbeda dengan gerakan-gerakan *brain gym*.

Perlakuan ini, dilakukan empat kali seminggu, yakni senin, selasa, rabu dan kamis, yang dikondisikan sesuai dengan jadwal pelajaran sekolah. Atau, ketika mata pelajaran matematika diberikan pada siswa kelas VIII D sebagai kelompok eksperimen (*brain gym*, penggugah kecerdasan *matematis*) dan kelas VIII E sebagai kelompok kontrol (*brain gym*, gerakan acak selain penggugah kecerdasan *matematis*). Perlakuan (*treatment*)

dilakukan pada jam sebelum pelajaran berlangsung, dan waktu yang dibutuhkan untuk perlakuan kurang lebih 10-15 menit, untuk setiap kelas.

Adapun cara, untuk menghindari ancaman validitas internal dari perlakuan ini, peneliti dan pihak sekolah secara ketat mengawasi, membimbing, membuat kesepakatan, aturan yang mengikat, serta menyarankan (*advice*) kepada semua subjek (*siswa*), untuk tidak saling tukar pikiran dan informasi kepada siswa-siswa yang lain.

H. Uji Instrument Eksperimen

Uji eksperimen dilakukan di lembaga yang sama MTsN Malang I pada kelas VIII C, tetapi dengan kualitas akademik yang tidak begitu berbeda antara kelas VIII D dan VIII E (kelas unggulan). Diujikan pada 28 siswa/i, dengan model soal *multiple choice* yang berjumlah 26 soal. Sehingga, benar-benar dapat diketahui mana soal yang valid (*validitas*), reliabel (*reliabilitas*) atau tidak, dan layak digunakan sebagai instrument penelitian.

a) Uji Validitas

Validitas suatu tes adalah taraf sejauh mana alat tes itu dapat mengukur apa yang seharusnya diukur, dan makin tinggi validitas alat tes, maka makin mengenai sasarannya (Suryabrata: 1993: 24). Valid atau tidaknya suatu item instrument, dapat diketahui dengan cara membandingkan indeks korelasi *product moment pearson*, dengan level signifikansi 5% (0,05) nilai kritisnya, dimana r dapat digunakan rumus, sebagai berikut: (Arikunto, 1997: 146):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan: N = banyaknya sampel

X = skor item X

Y = skor item Y

Apabila r hasil positif, dan r hasil, lebih besar dari r tabel maka variabel tersebut dinyatakan valid dan sebaliknya tidak (Arikunto, 1997: 146). Uji validitas eksperimen ini, dilakukan dengan bantuan komputer paket,SPSS dengan uji kehandalan Alpha.

Dari hasil uji coba tersebut, dapat dilihat item-item yang valid dan tidak (gugur), sebagai berikut:

Tabel 3, *Item Valid dan Gugur Soal Matematik*

No.	Item Soal	Valid	Gugur
1	1	√	
2	2		√
3	3	√	
4	4		√
5	5	√	
6	6		√
7	7		√
8	8		√
9	9	√	
10	10		√
11	11		√
12	12		√
13	13	√	
14	14	√	
15	15	√	
16	16		√
17	17	√	

18	18	√	
19	19	√	
20	20		√
21	21	√	
22	22	√	
23	23		√
24	24		√
25	25	√	
Total		13 soal	12 soal

b) Uji Reliabilitas

Reliabelita alat tes adalah taraf sejauh mana tes itu sama dengan dirinya sendiri, dan memiliki keajegan (Suryabrata: 1993: 29). Suatu item instrumen dapat dikatakan ajeg, andal (*reliable*), apabila memiliki koefisien keandalan reliabilitas sebesar 60 (0,6) % atau lebih (Arikunto, 1997: 171). Perhitungan ini, dilakukan dengan bantuan komputer paket SPSS dengan uji kehandalan Alpha.

Rumus Alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan: r_{11} = reliabilitas instrumen

K = banyaknya butir pertanyaan atau soal

σ_b^2 = jumlah varians soal

σ_t^2 = varians total

Dari hasil perhitungan instrumen, didapatkan $\alpha = 0,6670$, lebih besar dari 0,2653 berarti memiliki reliabilitas namun tidak terlalu tinggi, dan nilai ini kemungkinan berpengaruh terhadap hasil skor akhir eksperimen (signifikan atau tidak).

I. Prosedur Eksperimen

Prosedur dalam eksperimen ini meliputi beberapa tahapan, sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah adalah tahap dimana peneliti memilih dan menentukan sampel penelitian, sebagai kelompok yang ideal untuk diberikan perlakuan dan kelompok kontrol. Teknik *quota sampling*, dijadikan acuan dalam eksperimen ini yang dilakukan berbentuk kelompok-kelompok dan memakai pendapat Arikunto (1996: 117), yang mengambil 20%-25% dari keseluruhan jumlah populasi.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan dalam eksperimen ini, terlebih dahulu dengan *pre-test* untuk masing-masing kelas kelompok perlakuan dan kontrol. Selanjutnya untuk kelompok eksperimen, diberikan perlakuan dengan memberikan gerakan-gerakan senam otak (*brain gym*) terkhusus penggugah matematis, secara teratur, tertib dan berurutan. Sedangkan, pada kelompok kontrol diberikan gerakan acak berbagai model gerakan senam otak (*brain gym*), selain penggugah matematis. Sampai pada waktu yang sudah ditentukan, baru kemudian diberikan *post-test* pada kedua kelompok (perlakuan dan kontrol), untuk kemudian di lihat tingkat

efektivitas perubahannya, dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa.

Berikut ini, adalah tahapan pelaksanaan yang diberikan kepada kelompok perlakuan dan kontrol:

a. Materi

Materi yang diberikan, disesuaikan dengan aspek yang hendak diukur (penggugah kecerdasan matematis), dengan macam gerakan; Saklar Otak, Kait Relaks, Tombol Bumi, Tombol Angkasa, Tombol Imbang, Pasang Telinga, Pompa Betis, Gajah, Putaran Leher, Luncuran Gravitasi dan Burung Hantu dan gerakan acak untuk kelompok kontrol.

b. Pemateri

Pemateri dalam eksperimen ini dilakukan oleh peneliti, asisten peneliti dan dibantu oleh guru bidang studi matematik.

c. Waktu

Waktu yang dibutuhkan dalam eksperimen ini, kurang lebih 10-15 menit, untuk masing-masing kelompok perlakuan (kelas VIII D) dan kelompok kontrol (kelas VIII E), sebelum pelajaran matematik diberikan.

d. Tempat

Ruangan kelas VIII D dan VIII E, di MTsN Malang I Jl. Bandung 7 Malang 65113, telp 0341 587087 fax. 0341 552507, email: mtsnmlg@telkom.net.

J. Analisis Data

Sesuai dengan jenis penelitian dan jenis data, maka analisis yang digunakan dalam eksperimen ini adalah analisis kuantitatif dengan penggunaan rumus statistik yang dalam pelaksanaan analisisnya menggunakan komputer program SPSS (*Statistic Program for Social Sciences*), adapun teknik analisis data yang digunakan adalah ANAKOVA. Teknik ini dipakai untuk menguji perbedaan hasil perlakuan awal *pre-test* dengan hasil *post-test*, atau meramalkan efektif tidaknya penerapan variabel X terhadap variabel Y. Adapun, pengkategorisasian yang dipakai, sebagai berikut:

Tabel 4, *Norma Penggolongan dan Batasan Nilai*

No.	Kategori	Interval Nilai
1.	Tinggi	$\text{Mean} + 1 \text{ SD} \geq X$
2.	Sedang	$\text{Mean} - 1 \text{ SD} \leq X < \text{Mean} + 1 \text{ SD}$
3.	Rendah	$X < \text{Mean} - 1 \text{ SD}$

BAB IV

HASIL DAN BAHASAN

A. Deskripsi Obyek Eksperimen

1. Sejarah Perkembangan MTsN Malang I

a. Berdirinya MTsN Malang I

Di kota Malang ada 2 Madrasah Tsanawiyah negeri Malang I (MTsN) yaitu: Madrasah Tsanawiyah negeri (MTsN) Malang I, berlokasi di jalan Bandung nomer 7 Malang dan Madrasah Tsanawiyah Negeri Malang II yang berlokasi di daerah Cemorokandang.

Adapun di jalan Bandung nomer 7 yang merupakan lokasi strategis dihuni oleh 3 jenjang Madrasah Ibtidaiyah, Madrasah Tsanawiyah hingga Madrasah Aliyah yang kini telah menjadi Madrasah terpadu. Awal terbentuknya tiga jenjang Madrasah tersebut, dengan adanya SK Menteri Agama nomor 15/Th. 78 dan 16/Th. 78 dan 17/Th. 78, yang menetapkan SD latihan PGAN 6 tahun menjadi MIN Malang I, dan kelas I, II, III PGAN 6 tahun menjadi MTsN Malang I, demikian juga kelas IV, V, VI PGAN 6 tahun saat ini masih disebut sebagai PGA, tetapi setelah seluruh kelas dapat selesai (tamat) dirubah fungsinya menjadi MAN 3 Malang. Sejak tahun 1978 sistem pendidikan yang ada di lingkungan jalan Bandung nomer 7 mulai dibenahi, diawali dari Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) yang akhirnya disebut Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Malang I, sebagai lembaga pendidikan dasar mulai dapat menampakkan perkembangan yang positif, baik KBM, maupun sarana prasarananya, sehingga mendapat perhatian

dari masyarakat muslim golongan menengah ke atas yang pada umumnya menghendaki agar anak-anaknya mendapat pendidikan agama lebih banyak di banding sekolah umum (SD), bisa menjadi tanpa masuk surau di kampung-kampung. Masuknya anak-anak dari keluarga muslim golongan menengah ke atas yang kebanyakan mereka juga para pemerhati pendidikan, pakar-pakar pendidikan, mengakibatkan terjadinya kontak positif antara Kepala Madrasah ataupun para guru dengan para pengurus BP3, bahkan ketua BP3 yang memiliki *ruhul jihad* tinggi, bersama Kepala Madrasah berusaha menampilkan Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Malang I pada tataran paling depan, demi syiar Islam dan membuktikan bahwa Islam itu "*Ya'lu wa laa yu'la alaih*".

Sejak didirikan Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Malang I, sudah tiga kali ganti kepala Madrasah. Namun, selalu saja terus mengalami kemajuan perkembangannya, masyarakat orang tua yang tergabung dalam BP3 diwakili oleh pengurusnya selalu berperan sebagaimana fungsinya, memberikan kontribusi dalam memajukan Madrasah.

Karena kegigihan para pengelola bersama BP3, maka siswa-siswinya dapat bersaing dengan sekolah-sekolah sederajat, bahkan mampu meraih juara UKS tingkat Nasional. Kemajuan MIN Malang I telah terbukti saat itu di bawah pimpinan Kepala Madrasah periode ke 2 yaitu Drs. H. Abdul Djaliil, yang kemudian dipindahkan ke Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Malang I dengan SK dari Bapak Menteri Agama pada tahun 1994, karena memang MTsN Malang I belum menampakkan kemajuan (Profil MTsN Malang I, 2004: 13-14).

b. Periode Kepemimpinan Dra. Hj. Istuti Mamik, M. Ag

Memasuki tahun 2000 MTsN Malang I sudah mulai mendapat perhatian masyarakat, nama Madrasah sudah mulai diperhitungkan. Siswa-siswi dari MIN Malang I, yang memperoleh NEM baik sudah tertarik masuk MTsN Malang I, demikian pula dari sekolah-sekolah baik MI maupun SD lain, banyak juga yang tertarik masuk MTsN Malang I. Daya tarik MTsN Malang I mulai tambah dan berkembang sejak adanya inovasi di bawah pimpinan Drs.H. Abdul Djalil, M. Ag. Diadakan perubahan wajah gedung Madrasah dan pembenahan lingkungan, serta pengadaan unit-unit usaha yang dikelola koperasi karyawan, diantaranya unit usaha wartel, pertokoan, foto kopi dan warnet yang semua itu sangat menarik perhatian masyarakat yang kebetulan membutuhkan jasa dari unit usaha tersebut, dengan demikian sekaligus usaha-usaha unit tersebut menjadi alat promosi yang juga mendatangkan penghasilan. Adapun koperasi karyawan itu adalah koperasi serba usaha "BAROKAH", yang anggotanya adalah seluruh guru, karyawan di MTsN Malang I secara otomatis. Seluruh anggota koperasi tidak dipungut sepeserpun dana simpanan karena otomatis akan diambilkan dari penghasilan setiap bulan. Sebagai pemimpin yang mendapat amanat untuk meneruskan usaha inovasi Kepala Madrasah sebelumnya, maka Dra. Hj.Istuti Mamik, M. Ag, memulai kerjanya dengan membuat perencanaan yang melibatkan seluruh staf pimpinan dan BP3, tata usaha (TU) dan guru. Kiat-kiat dalam perencanaan didasari oleh prinsip bahwa: *"Tulis apa yang akan dikerjakan, kerjakan dengan baik apa yang telah di tulis."*

Perhatikan saran dan kritik serta masukan dari pihak terkait, serta evaluasi apa yang telah dikerjakan”.

Upaya untuk meningkatkan kemajuan MTsN Malang I, maka tahap-tahap yang *dilaksanakan* adalah:

1. Menetapkan visi dan misi serta tujuan MTsN Malang I, yang mengacu pada visi dan misi Madrasah terpadu. Untuk menjalankan misi serta tujuan sesuai dengan visi yang telah ditetapkan, maka perlu ditegakkan disiplin di MTsN Malang I.
2. Disiplin dalam segala bidang yang terkait dengan pelaksanaan pendidikan harus diwujudkan oleh:
 - a) Kepala Madrasah dan seluruh staf pimpinan
 - b) Guru sebagai ujung tombak pelaksanaan pendidikan
 - c) Seluruh karyawan sebagai tenaga kependidikan
 - d) Seluruh siswa selaku peserta didik

3. Peningkatan kualitas

Kualitas yang di maksud adalah menyangkut secara keseluruhan sesuai dengan visi dan misi Madrasah Terpadu yang menjadi dasar penetapan visi dan misi, serta tujuan MTsN Malang I. Oleh karena itu, garapannya adalah:

- a). Peningkatan kualitas guru dan karyawan, dengan cara membenahan sertifikasi, peningkatan kemampuan dan mewajibkan para guru untuk mengakses informasi terkini dalam mengikuti paradigma baru bidang pendidikan.
- b). Kualitas siswa dipacu terus dengan cara melengkapi sarana prasarana, pengaturan penggunaan sarana prasarana,

pemantauan serta pembinaan belajar intensif namun tidak bersifat kaku. Adapun upaya yang dilakukan, antara lain:

- Pengaaturan jadwal disesuaikan dengan situasi emosional siswa.
- Pembinaan ibadah yaumiyah, tartil Qur'an, serta akhlakul kharimah dengan memanfaatkan masjid sebagai sarana laboratorium kegamaan.
- Pemantauan kegiatan belajar mengajar serta kegiatan masjid.
- Senantiasa mengadakan kompetensi mata pelajaran maupun ekstra kurikuler di lingkungan MTsN Malang I, sebagai persiapan untuk mengikuti kompetisi antar sekolah baik dalam maupun luar kota (regional/nasional).
- Mengadakan pelatihan kepemimpinan bagi siswa, serta pembinaan lewat kegiatan Pramuka dan PMR.
- Pemilihan siswa berprestasi, baik akademik dan non akademik.
- Bimbingan belajar siswa untuk kelas III, pada jam kesembilan untuk mata pelajaran yang di UAN kan, disamping bimbingan khusus bagi siswa yang berkemampuan lebih dalam mata pelajaran tertentu.
- Pelaksanaan Full Day School untuk kelas I dan II, dalam rangka memantapkan pembinaan IMTAQ, serta *bilingual* (Arab dan Inggris).
- Mengadakan Try Out untuk kelas III setiap menjelang ujian caturwulan yang sejak tahun 2002 di ganti dengan

ujian semester, demikian juga satu bulan sebelum UAN (Ujian Akhir Nasional).

- Mengadakan raport tengah semester dalam rangka untuk mengetahui prestasi siswa sejak dini.

4. Pembenahan lingkungan dan sarana prasarana

Agar lingkungan lebih kondusif maka perlu ditata serta dirawat secara kontinyu, dengan cara pengaturan diskripsi tugas sihkamtib (kebersihan, keamanan dan ketertiban), dengan demikian masing-masing petugas memiliki tanggung jawab yang jelas, serta upaya-upaya memerindang lingkungan Madrasah yang lain.

5. Penerapan Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Madrasah (MPMBM)

Seuai dengan pendekatan MPMBM, terbitan Direktorat Menengah Umum Tahun 2001, maka hal yang perlu dilakukan sebagai berikut:

- a). Meningkatkan mutu pendidikan melalui kemandirian dan inisiatif sekolah dalam mengelola dan memberdayakan sumber daya yang tersedia.
- b). Meningkatkan kepedulian warga sekolah dan masyarakat dalam menyelenggarakan pendidikan melalui pengambilan keputusan bersama.
- c). Meningkatkan tanggung jawab sekolah kepada orang tua, masyarakat, dan pemerintah tentang mutu sekolahnya.

- d). Meningkatkan kompetensi yang sehat antar sekolah tentang mutu pendidikan yang akan dicapai (Profil MTsN Malang I, 2004: 18-23).

2. Visi-Misi MTsN Malang I

a. Visi MTsN Malang I

Sebagai bagian Madrasah Terpadu Malang, maka MTsN Malang I mewujudkan sebuah lembaga pendidikan lanjutan tingkat pertama, yang berciri khas agama Islam dengan kondisi dan situasi lingkungan kondusif untuk menyiapkan dan mengembangkan segenap sumber daya insani yang ada, sehingga dapat mencapai kualitas unggul di bidang IPTEK dan IMTAQ.

b. Misi MTsN Malang I

Menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas baik bidang IPTEK maupun IMTAQ dengan mewujudkan:

Lingkungan yang bersih, asri, nyaman serta agamis; PBM yang berorientasi pada Student Active Learning, Full Day Learning dan Bimbingan Belajar serta efektivitas pembinaan ekstra kurikuler. Pemberdayaan masjid sebagai laboratorium keagamaan, pembinaan sholat berjamaah serta sunnah, tartil al Qur'an, ucapan kalimat thayyibah dan perilaku sopan. Kerjasama dengan Majelis Madrasah, menjalin hubungan baik dengan masyarakat serta kerjasama dengan Dunia Usaha sebagai perwujudan Manajemen Berbasis Sekolah (MBS).

c. Penjelasan

Visi merupakan tujuan agung MTsN Malang I, sebagai lembaga pendidikan yang berciri khas Islam diharapkan dapat menjadi tempat pembinaan generasi penerus Bangsa yang berkualitas unggul, baik dari segi keilmuan maupun agama. Maka tentu ada tugas agung yang diemban yaitu misi, agar visi yang dimaksud dapat diwujudkan; maka ada berbagai tugas untuk menata lingkungan, optimalisasi penggunaan sarana prasarana dalam usaha peningkatan kualitas, inovasi pembelajaran dengan mengimplementasikan kurikulum dan cara pengembangannya. Serta, melaksanakan MBM yang senantiasa memanfaatkan segenap pihak terkait, dengan mengutamakan musyawarah untuk mufakat serta keterbukaan dan pelayanan prima kepada siapapun. Pelaporan dari seluruh kegiatan dan program merupakan hal yang selalu diutamakan, untuk kesempumaan program yang akan datang.

3. Sekilas MPMBS MTsN Malang I

a. Dasar Pemikiran

Pelaksanaan MBM memerlukan perubahan pola pikir dan bahkan budaya kerja. MBM lebih diperlukan dalam proses manajemen yang seharusnya dilakukan di madrasah agar terjadi kewenangan madrasah dalam mengelola pendidikan. Sekolah mampu menyusun dan melaksanakan program-program yang sesuai dengan kondisi obyektifnya, terjadi keterbukaan manajemen, terjadi iklim kerja yang baik dan terjadi kerjasama sinergis antar semua warga madrasah, situasi dan kondisi itulah yang pada

saatnya akan memerlukan peningkatan mutu pendidikan secara berkelanjutan.

Pada UU Nomer 25 Tahun 2000 tentang Program Pengembangan Nasional dan UU Nomer 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dapat dipahami pada kedua Undang-Undang tersebut telah mengamanatkan agar pengelolaan satuan pendidikan. dilakukan dengan prinsip Manajemen Berbasis Sekolah. Karena itulah MTsN Malang I yang merupakan satuan pendidikan madrasah di bawah Departemen Agama, segera pro aktif untuk melaksanakan UU tersebut. Sesuai dengan buku panduan pengembangan Sekolah Standar Nasional (SSN), bahwa melalui MBS ada 6 yang di dorong untuk dikembangkan di sekolah, yaitu: kemandirian; kerjasama; keterbukaan; fleksibilitas; akuntabilitas; sustanibilitas dan lain-lain.

b. Realisasi di MTsN Malang I

1) Kemandirian

Penentuan Tujuan

Tujuan MTsN Malang I sebagai sekolah menengah pertama yang berciri khas agama Islam telah ditetapkan, setelah para siswa di didik selama 3 Tahun diharapkan:

- a) Mampu secara aktif melaksanakan Ibadah Yaumiah dengan benar dan tertib
- b) Khatam Al Qur'an dengan tartil
- c) Berakhlaq mulia (akhlakul karimah)
- d) Hafal juz 30 (juz' amma)
- e) Mampu berbicara dengan Bahasa Inggris dan Bahasa Arab

- f) Dapat bersaing dan tidak kalah dengan para siswa dari sekolah favorit yang lain dalam bidang Ilmu Pengetahuan.

Dengan adanya tujuan tersebut maka arah dari semua program tidak boleh menyimpang dari tujuan tersebut. Oleh karena itu, kemudian ditetapkanlah suatu perencanaan.

2) Perencanaan

Masing-masing poin dalam tujuan yang telah ditetapkan tersebut harus direncanakan sedemikian rupa untuk pencapaiannya. Hal itu dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5, Perencanaan Program MTsN Malang I

No	Tujuan	Program	Pantauan / Penerapan
1	Menyusun secara aktif melaksanakan ibadah yaumiyah dengan benar dan tertib	Pelaksanaan shalat jamaah di Masjid Al Fajr Shalat dhuha terjadwal	Buku Taubiyah (Pemantuan belajar dan ibadah Yaumiah)
2	Khataman Al Quran dan tartil	Mengaji setiap awal masuk kelas (muqodimah)	Buku Taubiyah Pemantuan belajar dan (ibadah Yaumiah) Guruf/Wali kelas mendampingi
3	Berakhlak muliya (akhlakul kharimah)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tatibsi ➤ Bersalaman/siswa dengan waka kesiswaan dan pendamping dari team Tatibsi ➤ Contoh dari tenaga kependidikan 	Buku tatibsi dengan poin pelanggaran
4	Hafal Juz 30 (Juz Amma)	Setoran hafalan Juz Amma kepada guru agama	Buku juz amma dan Sertifikat juz amma
5	Mampu berbicara dengan Bahasa Inggris dan Bahasa Arab	Senin, Selasa, Bahasa Arab Rabu, Kamis; Bahasa Inggris Jum'at, Sabtu Bahasa Jawa. - Pembinaan Bahasa Inggris kerjasama YLC	Buku saku panduan bicara harian (BAR, BIG BIND) Penambahan pembekalan oleh YLC
6	Dapat bersaing dan tidak kalah dengan para siswa dari sekolah favorit yang lain dalam bidang ilmu pengetahuan	Pembinaan Siswa Pembinaan KIR Bina Belajar Try Out	Catatan Kemajuan siswa Nilai Tray Out

3) Pengorganisasian Sumber:

- a) Pengelompokan guru mata pelajaran dengan membentuk koordinator mata pelajaran.
- b) Pembentukan MGMP, dan selanjutnya mendatangkan dosen pendamping sebagai nara sumber.
- c) Pengaturan tempat duduk guru sehingga membentuk team teaching.
- d) Nara sumber dari orang tua dalam program Parent's Day.
- e) penggunaan internet sebagai sumber informasi, ada di ruang Lab Internet yang bisa digunakan oleh para guru, karyawan, siswa.

4) Pengendalian Proses

Agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai, maka proses yang dilaksanakan harus terkendali. Sistem pengendalian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

- a) Monitoring pelaksanaan program oleh kepala madrasah terhadap semua tenaga kependidikan, baik guru madpun karyawan.
- b) Supervisi dilaksanakan oleh kepala madrasah ada beberapa cara:
- c) Supervisi langsung ke kelas dengan menggunakan instrumen yang telah dirancang (lihat lampiran)
- d) Supervisi tidak langsung dengan menggunakan catatan siswa "Data of teaching and learning proces for teacher" (lihat lampiran)

- e) Rapat rutin setiap jum'at ke 2 dan ke 4 seluruh guru, karyawan.
- f) Rapat setiap jum'at ke 3 khusus dengan staf pimpinan.
- g) Jama'ah Dzikir

Program dzikir sangat bermanfaat untuk pengendalian proses, karena dengan dzikir Insya Allah terjadi proses "tazkiyatun nafsi" (*Pensucian diri*) yang berakibat positif dalam pengendalian diri menuju sabar, tawakal dan qonaah.

Untuk itu di MTsN Malang I di rancang program dzikir ada yang khusus guru dan karyawan dengan kunjungan rumah; dan ada yang di fokuskan di masjid khusus bagi orang tua (ibu para siswa, dan juga untuk siswa kelas 3).

5) Penetapan dan Penyempumaan

Setiap akhir tahun dilaksanakan evaluasi program baik berkaitan dengan PBM, maupun SDM. Berkaitan dengan PBM baik intra maupun ekstra kurikuler:

- a) Pelaksanaan Full Day School
- b) Pelaksanaan Moving Class
- c) Pelaksanaan CTL (dalam implementasi kurikulum 2004)
- d) Pelaksanaan Bimbingan Belajar
- e) Pelaksanaan pembinaan masjid
- f) Pelaksanaan BK
- g) Pelaksanaan Pembinaan KIR

- h) Pelaksanaan ekstrakurikuler yang lain bidang kegemaran maupun olahraga. Evaluasi dilaksanakan oleh kepala madrasah bersama tim yang telah ditetapkan, berdasarkan musyawarah.

Hal yang sangat penting juga, adalah evaluasi kompetensi guru karyawan dengan mengadakan uji kompetensi meliputi; tes potensi akademik dan tes psikologi. Setelah diadakan evaluasi maka hasilnya akan dijadikan dasar menetapkan program selanjutnya.

6) Kerjasama

Tidak bisa dipungkiri bahwa pelaksanaan program madrasah itu memang harus di dukung oleh "stakeholder" kemandirian bukan berarti tidak memerlukan kerjasama, akan tetapi kemandirian dalam pelaksanaan otonomi pendidikan merupakan kiat lembaga pendidikan untuk maju tanpa menggantungkan diri kepada bantuan pemerintah. justru karena itu sangat diperlukan upaya kerjasama antar stakeholder yaitu: a) Dengan Majelis Madrasah; b) lembaga yang sejalan visi misinya; c) dunia usaha luar.

a. Majelis Madrasah (Komite Madrasah)

Pembentukan Komite Madrasah mengacu pada pedoman Komite Madrasah yang diterbitkan oleh DEPAG tahun 2003. akan tetapi struktur organisasinya disesuaikan dengan kebutuhan MTsN Malang I. Kebutuhan yang sangat mendasar adalah terkait dengan:

- a) Sumber dana dan keuangan.
- b) Kurikulum dan Pembelajaran.
- c) Evaluasi dan Monitoring.
- d) Ketenagaan dan SDM.

Oleh karena itu maka susunan pengurus (Komite Madrasah) juga terdiri dari pengurus harian meliputi; Ketua, Sekretaris, Bendahara dan komisi-komisi:

Tabel 6, *Komisi Komite MTsN Malang I*

No	Komisi	Tugas
1	Sumber dana dan keuangan	Bersama kepala. MTSN Malang I menetapkan anggaran pendapatan dan belanja madrasah, termasuk sumber dananya.
2	Kurikulum dan Pembelajaran	Bersama kepala MTsN Malang I merancang implementasi dan manajemen kurikulum pembelajaran
3	Evaluasi dan monitoring	Bersama kepala madrasah menetapkan sistem evaluasi dan monitoring program
4	Ketenagaan dan SDM	Bersama kepala madrasah merancang sistem penerimaan tenaga dan penempatan serta ketentuannya.

4. Prestasi MTsN Malang I

No.	Prestasi yang diraih	Tahun
1.	Juara I Tingkat Nasional Lomba Madrasah	2001
2.	Peraih NUN tertinggi tingkat JATIM, dan peraih enam dari sepuluh besar JATIM.	2002
3.	Dua siswa meraih nilai tertinggi (10) mata pelajaran matematika pada UAN.	2002
4.	Peraih nilai tertinggi (10) untuk pelajaran MTK dan Bahasa Inggris pada UAN.	2004
5.	Ria Ayu Pramudita, masuk 5 besar pada Olimpiade Sains Nasional dan dipersiapkan untuk mengikuti Olimpiade Internasional yang diikuti 72 negara.	2004

B. Deskripsi Pelaksanaan Eksperimen

1. Hari/Tanggal: Senin, 14 Agustus 2006

- a. Program : Pelatihan senam otak (*brain gym*), dalam-meningkatkan kecerdasan matematis siswa.
- b. Kegiatan : *Pre-test*
- c. Sasaran : Mengukur dan mengetahui tingkat karakteristik kecerdasan matematis (secara akademis) siswa sebelum pelatihan (perlakuan) diberikan.
- d. Waktu : \pm 40 menit
- e. Tempat : Kelas VIII D dan VIII E
- f. Uraian Kegiatan dan Tujuan :

Waktu	07-00-07.45
Uraian Kegiatan	<i>Pre-test</i> , diberikan kepada kelompok perlakuan (eksperimen) dan kelompok kontrol, sebelum kegiatan pelatihan senam otak (<i>brain gym</i>) diberikan, lengkap dengan gerakan-gerakan penggugahnya (aspek yang hendak diukur).
Tujuan	Untuk mengukur dan mengetahui tingkat karakteristik kecerdasan matematis (secara akademis) siswa sebelum diberikan pelatihan (perlakuan).

2. Hari/Tanggal: Senin, 21 Agustus-Rabu, 27 September 2006

- a. Program : Pelatihan senam otak (*brain gym*), dalam-meningkatkan kecerdasan matematis siswa.

- b. Kegiatan : Pemberian pelatihan senam otak (*brain gym*).
- c. Sasaran : Subjek dapat mengenal dan mengetahui-
cara meningkatkan kecerdasan matematisnya
dengan cara senam otak (*brain gym*), sesuai
aspek yang hendak diukur dan spesialis gerakan-
gerakan penggugahnya.
- d. Waktu : ± 10-15 menit
- e. Tempat : Kelas VIII D dan VIII E
- f. Uraian Kegiatan dan Tujuan :

Waktu	Antara 07-00-07.15 atau 10.15-10.30, disesuaikan dengan jadwal pembelajaran matematik, untuk masing-masing kelompok perlakuan (kelas VIII D) dan kelompok kontrol (kelas VIII E).
Uraian Kegiatan	Perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen (dengan gerakan-gerakan khusus penggugah matematis) dan kelompok kontrol (dengan gerakan acak atau selain gerakan penggugah matematis).
Tujuan	Untuk mengukur dan mengetahui tingkat efektifitas senam otak (<i>brain gym</i>), dalam meningkatkan kecerdasan matematisnya (secara akademis).

3. Hari/Tanggal: Kamis, 28 September 2006

- a. Program : Pelatihan senam otak (*brain gym*), dalam-
meningkatkan kecerdasan matematis siswa.

- b. Kegiatan : *Post-test*
- c. Sasaran : Mengukur dan mengetahui tingkat karakteristik kecerdasan matematis (secara akademis) siswa setelah pelatihan (perlakuan) diberikan.
- d. Waktu : \pm 40 menit
- e. Tempat : Kelas VIII D dan VIII E
- f. Uraian Kegiatan dan Tujuan :

Waktu	07-00-07.45
Uraian Kegiatan	<i>Post-test</i> , diberikan kepada kelompok perlakuan (eksperimen) dan kelompok kontrol, sesudah kegiatan pelatihan senam otak (<i>brain gym</i>) diberikan selama \pm 30 hari, disesuaikan dengan gerakan-gerakan penggugahnya (aspek yang hendak diukur).
Tujuan	Untuk mengukur dan mengetahui tingkat karakteristik kecerdasan matematis (secara akademis) siswa setelah diberikan pelatihan (perlakuan).

C. Paparan Data

Untuk mengetahui dan mempermudah dalam mengklasifikasikan tingkat perubahan kecerdasan *matematis* pada kelompok eksperimen dan kontrol setelah dilakukan *pre-test* dan *post-test*, maka data yang telah diperoleh dikelompokkan menjadi tiga kategori norma; tinggi, sedang dan rendah.

Tabel 7, Penggolongan dan Batasan Nilai

No.	Kategori	Interval Nilai
1.	Tinggi	86 – 100
2.	Sedang	60 – 85
3.	Rendah	< 59

Tabel 8, Hasil Prosentase Kelompok Eksperimen (Kelas VIII D)

Kategori	Frekuensi		Prosentase (%)	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Tinggi	21	23	0.75 %	0.82 %
Sedang	6	4	0.21 %	0.14 %
Rendah	1	1	0.03 %	0.03 %
Total	28	28	100 %	100 %
Mean	92,57	96,57		

Tabel 9, Hasil Prosentase Kelompok Kontrol (Kelas VIII E)

Kategori	Frekuensi		Prosentase (%)	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Tinggi	15	22	0.53 %	0.80 %
Sedang	11	6	0.40 %	0.21 %
Rendah	2	10	0.07 %	0.00 %
Total	28	28	100 %	100 %
Mean	86,96	94,75		

Berdasarkan data di atas, diketahui bahwa tingkat kecerdasan matematis pada kelompok eksperimen dan kontrol setelah dilakukan *pre-test* dan *post-test*, berada pada kategori sama tinggi dan kenaikan nilai *mean*.

D. Hasil Eksperimen

Berdasarkan paparan data di atas, maka hasil eksperimen dapat diuraikan, sebagai berikut:

a) Kelompok Eksperimen

Diketahui mayoritas subjek memiliki tingkat perubahan kecerdasan matematis, dengan kategori tinggi pada saat *pre-test* dan *post-test*. Hal ini, ditunjukkan dengan angka prosentase *pre-test* 0,75 % dan *post-test* 0,82 %. Kategori sedang masing-masing ditunjukkan *pre-test* 0,21 % dan *post-test* 0,14 %. Sedangkan, untuk kategori rendah ditunjukkan angka prosentase *pre-test* 0,03 % dan *post-test* 0,03 %. Dari hasil tersebut, diketahui perbandingan *mean* 92,57 pada saat *pre-test* dan 96, 57 pada saat *post-tes*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan mengalami kenaikan atau perbaikan.

b) Kelompok Kontrol

Sedangkan, pada kelompok kontrol juga sama mengalami tingkat perubahan kecerdasan matematis dengan kategori tinggi pada saat *pre-test* dan *post-test*. Kategori tinggi dengan prosentase *pre-test* 0,53 % dan *post-test* 0,80 %. Kategori sedang masing-masing ditunjukkan *pre-test* 0,40 % dan *post-test* 0,21 %. Untuk kategori rendah, *pre-test* 0,07 % dan *post-test* 0,00 %. Dari data di atas, diketahui perbandingan *mean* 86,96 pada saat *pre-test* dan 94, 75 pada saat *post-tes*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan sama juga mengalami kenaikan atau perbaikan.

Dari hasil perolehan data tersebut, dapat di asumsikan bahwa tidak ada perubahan hasil secara nyata pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, setelah diberikan perlakuan (*post-test*). Begitu juga,

setelah dilakukan analisis kovarian (ANAKOVA) pada program SPSS 10.0 for windows, untuk masing-masing kelas perlakuan diperoleh taraf signifikansi $0,534 > 0,05$. Maka dari hasil kedua kelompok *pre-test* & *post-test* tersebut, juga tidak ada pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa. Sementara, setelah dilihat dari hasil koefisien korelasi antara kedua variabel cukup tinggi sebesar $0,066 > 0,05$. Artinya, meski *brain gym* tidak efektif dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa namun memiliki tingkat hubungan pengaruh yang cukup tinggi.

E. PEMBAHASAN

Belajar adalah proses perubahan individu (secara kognitif, afektif & psikomotorik), yang relatif permanen akibat adanya latihan, pembelajaran atau pengetahuan konkrit sebagai produk adanya interaksi dengan lingkungan luar. Belajar tidak lain adalah pematangan fungsi kognitif, dan kognitif adalah peta pikir otak yang menghubungkan antara aspek internal dan eksternal, hingga tercipta sebuah pengetahuan. Dalam proses belajar, faktor terpenting dan banyak berperan adalah berpikir-kognitif yang merupakan hasil kerja otak, maka aspek ini perlu mendapat perhatian lebih (*intens*), bahkan upaya untuk bisa meningkatkan fungsi optimal kinerjanya; sebagai *drive* terhadap gaya pikir adaptif dan sehat; yang berorientasi pada peningkatan hasil belajar, terutama dalam mengembangkan kecerdasan-kecerdasannya. Artinya, otak itu sangat berpengaruh bagi proses dan hasil belajar seseorang.

Otak adalah pusat segala kegiatan dan minat manusia diatur dan dikendalikan. "Otak adalah seorang seniman, seorang ahli kimia, seorang ahli teknik, ia terus bekerja menyusun dan mengatur dirinya sendiri. Sehingga, ia bukan saja tempat penyimpanan yang paling efektif di dunia,

melainkan juga pencatat kejadian dan pengurus perpustakaan yang efisien, kecepatannya belum tertandingi oleh komputer manapun” (H. Benson dalam Pasiak, 2003:57). Roger Sperry, menemukan bahwa dua belahan otak menghasilkan dua macam pikiran. Satu pikiran rasional, satunya lagi pikiran intuitif-kreatif. Yang pertama, bekerja secara serial, berurutan serta sangat mementingkan hal-hal konkrit dan bersifat realistis. Stephen Covey, menambahkan dunia otak kiri adalah dunia yang mengandalkan kata-kata dan logika atau menyimpan dua kecerdasan matematik dan berbahasa. Sementara yang kedua (otak kanan), bekerja secara paralel, tidak berpola serta mengutamakan hal-hal abstrak dan cenderung bersifat ideal (*intuitif-metafisik*). Dengan melatih organ-organ gerak, misalnya melalui gerakan teratur dan rutin, akan dapat mengembangkan otak kearah aktualisasi optimal. Misalnya saja, dengan menyeimbangkan kedua belahan tangan dan kaki dalam bergerak, menyilangkan kaki kiri di atas kaki kanan dan lain-lain (*brain gym*), akan dapat mengoptimalkan kedua belahan otak (Pasiak, 2003: 132-135).

Pasiak dalam bukunya (2003:17), juga menambahkan bahwa terdapat 7 (tujuh) kecerdasan dalam otak manusia, diantaranya; *linguistik, matematika, spasial, kinestis, musik, intrapribadi dan antarpribadi*. Semua ini merupakan potensi-potensi dengan kadar berbeda yang ada pada setiap manusia. Misalnya, seseorang mungkin saja memiliki kecerdasan linguistik yang menonjol, tetapi kadar kecerdasan kinestis yang rendah. Thomas Eddison, Einstein, Habibie mungkin saja memiliki kecerdasan matematis yang menonjol, tetapi kadar kecerdasan musik yang rendah, dan seterusnya. Masalahnya sekarang, arah pendidikan di Indonesia cenderung mengoptimalkan satu atau dua kecerdasan saja (*matematika dan linguistik*). Penghargaan pun masih terpaku untuk dua kecerdasan itu saja. Arah itu

menjadi keliru, karena tiga paradigma dasar yang membentuknya: 1) ukuran kecerdasan adalah nilai matematika dan bahasa; 2) kunci kesuksesan adalah nilai-nilai IQ (rapor, indeks prestasi dan lain-lain); 3) orientasi pada pemecahan masalah. Bayangkan saja, prasyarat penerimaan pegawai dari suatu instansi pemerintah yang pernah di muat sebuah harian nasional: "Berpendidikan sarjana, IPK di atas (3,0), pengalaman kerja minimal 1 tahun, dan diutamakan sarjana eksakta". Prasyarat itu, yang selalu ada dalam penerimaan pegawai apapun, hal ini lahir karena anggapan berlebihan terhadap kecerdasan matematika. Seakan-akan ada hubungan langsung antara IPK (3,0) dengan keberhasilan pekerjaan.

Ironisnya, meski penghargaan selama ini tetap diutamakan pada kedua kecerdasan itu (*matematis* dan *bahasa*). Justru dalam perkembangannya, satu dari kedua kecerdasan inilah yang malah banyak menimbulkan masalah dan perlu mendapat perhatian serius dari para ahli dan pendidik. Hasil penelitian di Indonesia misalnya, menunjukkan bahwa tingkat penguasaan peserta didik dalam matematika pada semua jenjang pendidikan masih sekitar 34 %. Hal tersebut sangat memprihatinkan semua pihak, terutama yang menaruh perhatian dan minat khusus pada bidang ini. Anggapan masyarakat khususnya di kalangan pelajar, matematika masih merupakan mata pelajaran sulit, membingungkan bahkan sangat ditakuti (*fobia*) oleh sebagian besar yang mempelajarinya (Kompas, 2001). Matematika sering kali menjadi momok, dianggap sebagai ilmu yang kering, abstrak, teoritis, penuh dengan lambang-lambang, rumus-rumus yang sulit dan sangat membingungkan. Akibatnya, matematika tidak lagi menjadi disiplin ilmu yang *objektif-sistematis*, malah justru menjadi bagian yang sangat subjektif dan kehilangan sifat netralnya (Wirasto, 1987).

Substansinya, sejumlah uraian di atas menggambarkan disamping begitu berat dan pentingnya belajar bagi setiap orang (siswa) untuk setiap jenjang pendidikan yang dilalui, arah pendidikan di Indonesia yang masih memenangkan kerja otak kiri (otak rasional); yang menyimpan dua kecerdasan matematis dan bahasa, seriusnya kompleksitas permasalahan pendidikan dan pembelajaran matematika di Indonesia, sampai pada problem otak yang belum berfungsi secara optimal (dengan sejumlah potensi yang dimiliki), kiranya perlu mendapat perhatian yang serius seraya mencarikan alternatif pemecahan bagi masalah-masalah itu. Dalam hal ini, alternatif solusi yang ditawarkan adalah konsep senam otak (*brain gym*), karena dianggap representatif terhadap pemenuhan menu pendidikan di Indonesia terutama dalam konteks sejumlah problem di atas.

Senam otak (*brain gym*) adalah latihan gerak sederhana yang dilakukan untuk memudahkan kegiatan belajar, membangun harga diri, dan rasa kebersamaan. Rangkaian gerakan yang dilakukan, bisa memperbaiki konsentrasi belajar siswa, meningkatkan rasa percaya diri, menguatkan motivasi belajar, serta membuatnya lebih mampu mengendalikan stres. Itulah sebabnya, latihan ini cocok untuk siswa terutama dalam menunjang belajarnya di sekolah. *Brain gym* juga sangat praktis, karena bisa dilakukan di mana saja, kapan saja, dan oleh siapa saja. Porsi latihan yang tepat adalah sekitar 10-15 menit, sebanyak 2-3 kali dalam sehari.

Konsep dasar *brain gym* adalah; 1). belajar merupakan kegiatan yang alami dan menyenangkan yang terus terjadi sepanjang hidup seseorang; 2). kesulitan belajar adalah ketidakmampuan mengatasi stres dan keraguan dalam menghadapi suatu tugas baru; 3). kita semua mengalami "kesulitan belajar" selama kita telah belajar untuk tidak bergerak. Jadi, *brain gym* adalah suatu usaha alternatif alami yang sehat untuk

menghadapi ketegangan dan tantangan pada diri sendiri dan orang lain (Dennison, 2005: 3). Sebagai contoh, penelitian yang pernah dilakukan di tahun 1988 atas 52 anak, yang dipilih dari kelas Pendidikan dengan Kebutuhan Khusus. Kelompok *brain gym* melakukan urutan aktivitas, sementara kelompok kontrol dilibatkan dalam gerakan random selama sekitar tujuh menit. Semua anak diuji waktu tanggapan visual sebelum dan sesudah aktivitas gerakan. Hasilnya menunjukkan bahwa anak-anak yang melakukan gerakan *brain gym* mengalami perbaikan pada tugas waktu tanggapan, sementara kelompok kontrol tidak (Sifft, Josie M. & Khalsa, 1988).

Atau, penelitian terhadap 16 orang guru sekolah dasar, yang berfungsi sebagai kontrolnya sendiri. Setiap guru diuji menggunakan audiometer *Pure-tone* sebelum dan sesudah satu dari dua tipe pengalaman gerakan. Pengalaman gerakan, berupa gerakan acak di seputar ruangan selama 10 menit atau serangkaian lima aktivitas *brain gym*. Hasilnya menunjukkan, bahwa setelah aktivitas *brain gym* pendengaran para guru yang melakukan aktivitas ini, lebih baik ketimbang yang melakukan gerakan acak (Sifft, Josie M. & Khalsa, 1990).

Dari hasil data yang telah diperoleh, pada kelompok eksperimen mayoritas subjek memiliki tingkat perubahan kecerdasan matematis, dengan kategori tinggi dengan angka prosentase *pre-test* 0,75 % dan *post-test* 0,82 %. Kategori sedang masing-masing ditunjukkan *pre-test* 0,21 % dan *post-test* 0,14 %, serta untuk kategori rendah ditunjukkan angka prosentase *pre-test* 0,03 % dan *post-test* 0,03 %. Dari data tersebut, diketahui perbandingan *mean* 92,57 pada saat *pre-test* dan 96, 57 pada saat *post-test*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan mengalami kenaikan atau perbaikan. Sedangkan, pada kelompok kontrol juga sama mengalami tingkat

perubahan kecerdasan matematis dengan kategori tinggi pada saat *pre-test* dan *post-test*. Kategori tinggi dengan prosentase *pre-test* 0,53 % dan *post-test* 0,80 %. Kategori sedang masing-masing ditunjukkan *pre-test* 0,40 % dan *post-test* 0,21 %, serta kategori rendah, *pre-test* 0,07 % dan *post-test* 0,00 %. Dari data di atas, juga diketahui perbandingan *mean* 86,96 pada saat *pre-test* dan 94,75 pada saat *post-test*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan sama juga mengalami kenaikan atau perbaikan.

Akhirnya, dapat disimpulkan bahwa hipotesis "***brain gym* efektif dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa**" nyata –nyata di tolak (H_0), tetapi dengan tingkat pengaruh hubungan cukup tinggi. Pernyataan ini, ditunjukkan pada perolehan taraf signifikansi sebesar $0,534 > 0,05$, nilai koefisien korelasi $0,066 > 0,05$ dan nilai *mean* masing-masing kelompok perlakuan (eksperimen dan kontrol), yang sama-sama mengalami perbaikan. Dengan kata lain, dari hasil kedua kelompok perlakuan (eksperimen dan kontrol pada saat *pre-test* & *post-test*), tidak ada pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa. Namun, setelah dilihat dari hasil koefisien korelasi antara kedua variabel cukup tinggi (berpengaruh atau memiliki hubungan).

Eksperimen ini, sepanjang pengetahuan penulis mungkin pertama dilakukan dan belum pernah didapati di sekolah manapun di Indonesia, terutama dalam upaya mengaitkan kesulitan-kesulitan belajar siswa apapun (untuk menggugah semua kecerdasan-kecerdasan yang tersimpan di otak), dicarikan alternatif dan dapat diselesaikan atau ditingkatkan dengan cara melakukan *brain gym*. Atas dasar itu, kiranya masih banyak hal yang belum sempurna baik konsep dan praktik dalam eksperimen ini seraya dipertegas dengan eksperimen-eksperimen setelahnya, untuk dapat menghasilkan

sesuatu ideal sesuai dengan yang diorientasikan atau layak bagi dunia *education, psikologi* maupun *kedokteran*, terutama dalam membantu menyelesaikan masalah-masalah anak selama rentang perkembangan belajar dan pertumbuhannya secara *biopsikososial-spiritual*, hingga mereka mampu hidup mandiri, cerdas serta memiliki masa depan cerah.

Adapun beberapa hal yang dapat mempengaruhi validitas internal, kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dalam eksperimen ini, serta berpengaruh terhadap hasil akhir eksperimen, antara lain:

1. *Maturasi (maturation process)*

Merupakan proses perubahan pada kelompok eksperimen, yang terjadi seiring berjalannya waktu (Azwar, 2003: 113). Artinya, reduksi perubahan *biopsikososial-spiritual* subjek selama eksperimen kemungkinan dapat mempengaruhi nilai ideal hasil eksperimen. Semisal, tidak selamanya acap kali diberikan perlakuan keseluruhan subjek eksperimen dalam kondisi siap, serius, disiplin, tertib atau sehat. Justru dalam pelaksanaannya yang \pm 1 bulan diberikan, peneliti sering menemukan subjek yang kurang serius, tidak disiplin dan banyak mengeluh kepayahan atau malas-malasan melakukannya. Hal inilah, yang sekiranya perlu mendapat perhatian dan keseriusan dari peneliti, hingga tercipta forma berpikir dan bersikap yang benar-benar dapat mendukung penelitian. Tetapi, karena keterbatasan waktu, bea dan tenaga semua ini malah sedikit terkesampingkan.

2. *Instrumentasi (measuring instrument)*

Adalah perubahan kondisi pelaksanaan pengukuran selama rentang waktu pemberian *pre-test* dan *post-test*. Berbagai hal yang mungkin saja bisa mempengaruhi hasil perlakuan dalam eksperimen ini,

antara lain; instrumentasi yang kurang tepat dan mengena terhadap aspek yang hendak diukur, kondisi *biopsikososial-spirital* subjek yang berbeda, efek kebanyakan subjek adalah termasuk kelompok siswa cerdas, pintar dan masuk kelas unggulan di sekolahnya, potensi laten karena mereka memang benar-benar siswa yang senang belajar dan berminat dalam berbagai model pembelajaran eksak dan lain-lain. Pertimbangannya, justru dengan kondisi serba terbatas ini baik dari waktu (menyesuaikan dengan jadwal belajar sekolah), bea dan derajat pengalaman lapangan (eksperimen), secara kualitatif sedikit banyak berpengaruh terhadap proses pengukuran dan hasil skor akhir (signifikan atau tidak) dari eksperimen yang dilakukan.

3. Mortalitas (*differential experimental mortality*)

Hilangnya subjek tertentu dari kelompok eksperimen atau kelompok kontrol, yang memungkinkan dapat mempengaruhi hasil skor akhir pada variabel dependen setelah perlakuan (Azwar, 2003: 115). Dalam eksperimen ini hal itu tidak terjadi, namun kemungkinan interaksi dan tukar pikiran antar kelompok perlakuan (eksperimen dan kontrol) yang justru sangat mempengaruhi hasil akhir.

Sementara, untuk aspek validitas eksternal dapat dikendalikan sedemikian rupa, dengan mengambil dua kelas berbeda antara kelompok eksperimen dan kontrol, bentuk perlakuan yang berbeda, bekerja sama dengan wali kelas dan guru bidang studi matematik, sampai pada pengawasan intens selama pemberian perlakuan yang disesuaikan dengan jadwal pembelajaran matematika, diperkuat dengan sikap sejumlah subjek yang justru malu-malu menceritakan hal ini pada teman lainnya, karena

dinilai lucu, aneh saja dan tidak sempat melakukan hal ini di luar kelas. Bahkan, sebelum pelaksanaan eksperimen dibuatlah komitmen antara peneliti dan subjek dengan pembubuhan tanda tangan dan nama terang, bersedia dijadikan objek penelitian, serta siap mengikuti sikap dan aturan tertentu selama eksperimen berlangsung dan tanpa adanya unsur paksaan.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari hasil eksperimen, tentang efektivitas *brain gym* dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa, dapat disimpulkan:

1. Pada kelompok eksperimen, diketahui mayoritas subjek memiliki tingkat perubahan kecerdasan matematis, dengan kategori tinggi pada saat *pre-test* dan *post-test*. Hal ini, ditunjukkan dengan angka prosentase *pre-test* 0,75 % dan *post-test* 0,82 %. Kategori sedang masing–masing ditunjukkan *pre-test* 0,21 % dan *post-test* 0,14 %. Sedangkan, untuk kategori rendah ditunjukkan angka prosentase *pre-test* 0,03 % dan *post-test* 0,03 %. Dari hasil tersebut, diketahui perbandingan *mean* 92,57 pada saat *pre-test* dan 96, 57 pada saat *post-test*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan mengalami kenaikan atau perbaikan.
2. Pada kelompok kontrol juga sama mengalami tingkat perubahan kecerdasan matematis dengan kategori tinggi pada saat *pre-test* dan *post-test*. Kategori tinggi dengan prosentase *pre-test* 0,53 % dan *post-test* 0,80 %. Kategori sedang masing-masing ditunjukkan *pre-test* 0,40 % dan *post-test* 0,21 %. Untuk kategori rendah, *pre-test* 0,07 % dan *post-test* 0,00 %. Dari data di atas, diketahui perbandingan *mean* 86,96 pada saat *pre-test* dan 94, 75 pada saat *post-test*. Artinya, *mean* pada saat sebelum dan sesudah perlakuan sama juga mengalami kenaikan atau perbaikan.

3. Setelah dilakukan analisis kovarian (ANAKOVA) pada program SPSS 10.0 *for windows*, diperoleh taraf signifikansi $0,534 > 0,05$ dan nilai koefisien korelasi sebesar $0,066 > 0,05$. Maka dari hasil kedua kelompok perlakuan (eksperimen dan kontrol pada saat *pre-test* & *post-test*) tersebut, dapat diasumsikan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa. Berarti *brain gym* tidak efektif dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa, tetapi memiliki tingkat hubungan pengaruh yang cukup tinggi. Kondisi tersebut, juga sangat mungkin dipengaruhi oleh adanya validitas internal (*maturasi, instrumentasi, mortalitas*) dan eksternal.

B. SARAN-SARAN

Dari hasil eksperimen ini, kiranya perlu ada beberapa pihak yang bisa memahami secara cermat dan seksama dengan mempertimbangkan hal-hal (saran-saran), sebagai berikut:

1. Untuk lembaga pendidikan (Fak. Psikologi), lembaga pelatihan (*training*);
 - a. Hasil eksperimen ini, bisa dijadikan bahan pertimbangan (*reference*) dalam menentukan berbagai usaha bantuan dalam menyelesaikan berbagai kesulitan belajar siswa.
 - b. Ternyata *brain gym*, tidak efektif dalam meningkatkan kecerdasan matematis siswa dalam upaya menumbuhkan sejumlah potensi kecerdasan yang ada, namun sangat berpengaruh besar terhadap perubahan nilai matematis siswa pada saat *pre-test* dan *post-test*.
 - c. Jika memang teori dan teknik-teknik, yang sudah ada dalam gerakan-gerakan (pelatihan) *brain gym* ini lebih bisa dipahami secara sempurna, hingga mampu menghasilkan hasil akhir yang

ideal, dan aplikatif sesuai yang diorientasikan secara psikologis dan medis.

2. Untuk peneliti (eksperimen) setelahnya;
 - a. Cobalah lebih memperhatikan berbagai teori dan teknik yang berkaitan dengan *brain gym* ini, meski harus sering berkonsultasi dengan para ahli (dokter, psikiatri, psikolog, ahli pendidikan dan lain-lain).
 - b. Lebih berhati-hatilah dalam setiap mengambil keputusan untuk kesempurnaan eksperimen sesudahnya, seraya mempertimbangkan berbagai hal secara apik, penuh perhitungan matang, untuk hasil yang lebih sempurna dan pemenuhan standarisasi pendidikan dan dunia psikologi.
 - c. Lihatlah, kelemahan eksperimen-eksperimen sebelumnya, sebagai bahan materi, wacana ilmiah dan pedoman untuk melakukan eksperimen selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Azwar, S. 2003. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Buzan, Tony. 2003. *Head First*. Jakarta: Gramedia.
- Campbell, L; Campbell, B & Dickinson, D. 2002. *Multiple Intelligence: Metode Terbaru Melesatkan Kecerdasan*. Depok: Inisiasi Press.
- Chaplin, J.P. 2002. *Kamus Lengkap Psikologi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Dennison, Gail E., Dennison, Paul E. & Teplitz, Jerry V. 2004. *Brain Gym (Senam Otak): untuk Bisnis*. Batam: Interaksara.
- Dennison, Gail E., Dennison, Paul E. 2005. *Buku Panduan Lengkap: Brain Gym (Senam Otak)*. Jakarta: Gramedia.
- DEPDIBUD. 1989. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Depdikbud. 1995. *Garis-Garis Besar Program Pengajaran Matematika SMU*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ganong, William F. 1999. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology), edisi 17*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Gardner, Howard. 2003. *Multiple Intelligence: Kecerdasan Majemuk Teori dalam Praktek*. Batam: Interaksara.
- Hall, Calvin S. & Lindzey, Gardner. 1993. *Teori-teori Psikodinamik (Klinis)*. Yogyakarta: Kanisius.

Indriani, Indita. 2001, 14-27 Juli. *Mengatasi Sulit Belajar, dengan Senam Otak. Ayah Bunda*; hlm. 60-67.

Jawa Pos; edisi Rabu 31 Agustus, 2005. hlm, 12

Jawa Pos; edisi Sabtu 5 November, 2005. hlm, 7

Josie, M. siff & Khalsa. California Association for Health, Physical Education, Recreation and Dance Regional Conference (Desember, 1990), Long Beach, California. *Effect of Educational on Hearing*.

Josie, M. siff & Khalsa. 1988. *Effect of Educational Kinesiology on Response Times of Learning Disabled Students*.

Josie, M. siff & Khalsa. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance National Convention (April, 1987) Las Vegas, Nevada. *Effect of Educational Kinesiology Upon The Static Balance of Learning Disabled Boys and Girls*.

Josie, M. siff & Khalsa. 1991. *Effect Of Educational Kinesiology Upon Simple Response Times And Choce Response Times. Perceptual and Motor Skills*, 73, 1011-1015.

Latipun. 2002. *Psikologi Eksperimen*. Malang: UMM Press.

Marpaung, Y. 1998. *Pendekatan Sosio Kultural dalam Pembelajaran Matematika dan Sains*. Yogyakarta: Kanisius.

Mustafa, Agus. 2005. *Menyelam Ke Samudera Jiwa dan Ruh*. Sidoarjo: PADMA press.

Nabawiyah, Kh. 2004. *Pengaruh Pelatihan RMA (Right Mental Attitude) terhadap Perubahan Persepsi pada Remaja Broken Home (Skripsi tidak diterbitkan)*. Malang: Fakultas Psikologi UIN Malang.

- Nasoetion, Andi H. *Dua Jenis Ilmu Dasar* dalam Kompas, 28 September 2001.
- Nazir, M. 1998. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Pasiak, Taufik. 2003. *Revolusi IQ/EQ/SQ: Antara Neurosains dan Al-Qur'an*. Bandung: Mizan.
- Putz, R & Pabst, R. 2000. *Atlas Anatomi Manusia: SOBOTTA*. Jakarta: EGC.
- Santoso, Singgih. 2001. *Buku Latihan SPSS: Statistik Parametik*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Singarimbun, M & Effendi, S. 1995. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: LP3ES.
- Solso, Robert L. 1991. *Cognitive Psychology*. edisi 3. Boston: CIP.
- Suryabrata, Sumadi. 1993. *Pembimbing ke Psikodiagnostik*. edisi II. Yogyakarta: Rake Sarasin.
- Susilo, F, dkk. 1998. *Pendidikan Matematika dan Sains: Tantangan dan Harapan*. Yogyakarta: Univ. Sanata Dharma.
- Sriyanto. 2004. *Momok Itu Bemama Matematika*. BASIS, hlm 45-48.
- Syah, M. 2002. *Psikologi Pendidikan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Wirasto, R. M. 1987. *Beberapa Faktor Penyebab Kemerosotan Pendidikan Matematika di Negera Kita*. Yogyakarta: Pusat Penelitian Pendidikan MTK/Informatika FMIPA. IKIP Sanata Dharma.