

**MENGOPTIMALKAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN MENDAYAGUNAKAN KEDUA BELAHAN OTAK**

MAKALAH

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika



oleh:

Matius Marambi Nggiku

NIM : 071414100

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM**

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

YOGYAKARTA

2012

Makalah Tugas Akhir Bidang Pendidikan Matematika

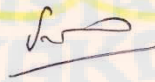
**MENGOPTIMALKAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN MENDAYAGUNAKAN KEDUA BELAHAN OTAK**

Yang disusun oleh:

Matius Marambi Nggiku

071414100

Telah disetujui oleh dosen pembimbing,



Prof. Dr. St. Suwarsono

Tanggal persetujuan:

20 Juni 2012

HALAMAN PERSEBAHAN

Makalah ini dipersembahkan untuk:

1. *Papa dan Mama di Sumba, Kerja keras Papa dan Mama yang membuat saya tetap semangat menyelesaikan studi sampai saat ini. Papa dan Mama adalah Inspirasi saya;*
2. *Adik-adik saya (Apri, Marten, Sri, Erlin);*
3. *Guru-guruku dan teman-temanku selama menuntut ilmu;*
4. *Para pemerhati pendidikan di Indonesia khususnya pendidikan Matematika*

Seorang manusia yang berpikir dan mengetahui cara berpikir, selalu dapat mengalahkan sepuluh orang yang tidak berpikir dan tidak mengetahui cara berpikir

(George Bernard Show)

HALAMAN PENGESAHAN

**MENGOPTIMALKAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN
MENDAYAGUNAKAN KEDUA BELAHAN OTAK**

Makalah Pendidikan Matematika

Disusun oleh:

Matius Marambi Nggiku

071414100

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji Makalah
Pada tanggal 12 Juli 2012
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji:

Nama Lengkap

Tanda tangan

Ketua	: Drs. A. Atmadi, M.Si
Sekretaris	: Dr. Marcellinus Andy Ruhdito, S.Pd
Anggota:		
1.	Prof. Dr. St. Suwarsono
2.	Drs. Th. Sugiarto Pudjohartono, M.T.
3.	Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S. Pd

Yogyakarta, 12 Juli 2012

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,



Rohandi, Ph.D.

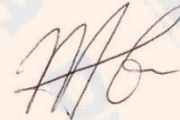
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa makalah ini tidak memuat karya orang lain kecuali yang sudah disebut dalam kutipan dan daftar pustaka. Makalah ini juga bukan merupakan karya orang lain.

Yogyakarta, 12 juli 2012

Penulis



Matius Marambi Nggiku



ABSTRAK

Matius Marambi Nggiku (2012). *Mengoptimalkan Pembelajaran Matematika Dengan Mendayagunakan Kedua Belahan Otak*. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Banyak orang berpendapat bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang paling sulit dan paling membosankan. Tentunya hal ini tidak bisa terus dibiarkan karena akan mempengaruhi anak-anak yang mempelajari matematika. Maka dari itu harus ada usaha untuk menumbuhkan ketertarikan siswa pada pelajaran matematika.

Penulisan makalah ini bertujuan untuk mendeskripsikan cara kerja otak manusia dan cara mengoptimalkannya dalam pembelajaran matematika. Penulisan makalah ini menggunakan metode kajian pustaka, kemudian diujikan kepada beberapa siswa di lapangan untuk melihat perapan hasil kajian di lapangan.

Sebagai hasil kajian dalam makalah ini diperoleh bahwa dalam menerima informasi setiap orang memiliki fokus dan ketertarikan berbeda-beda, demikian juga dalam mengolah informasi setiap orang berbeda-beda. Hal tersebut salah satunya diakibatkan oleh dominasi hemisfer otak, yakni hemisfer kiri dan hemisfer kanan. Dalam pembelajaran matematika pengaruh dominasi hemisfer otak perlu mendapat perhatian, sebab setiap orang dengan dominasi hemisfer berbeda membutuhkan perlakuan berbeda dalam pembelajaran.

Untuk mengetahui penerapan hasil kajian tersebut dalam praktek penulis melakukan ujicoba untuk menentukan dominasi otak kepada 6 orang anak kelas IX SMP N 1 Kanatang, Sumba Timur-NTT. Dari 6 orang anak tersebut dipilih 3 orang anak dengan dominasi hemisfer yang berbeda untuk dilakukan uji coba dengan soal matematika sederhana. Hal ini bertujuan untuk mengetahui cara berpikir siswa yang berbeda Sesuai dengan dominasi hemisfer otak dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa, anak dengan dominasi hemisfer kiri lebih unggul dalam mengingat informasi matematika dan lebih mudah menerima informasi yang abstrak. Sedangkan anak dengan dominasi hemisfer kanan membutuhkan media nyata dan bergerak untuk mempelajari matematika, sehingga lebih mudah untuk dipelajari dan diingat karena lebih nyata dan hidup dalam gambaran mental.

Kata kunci: hemisfer otak, gaya belajar, belajar matematika

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertandatangan dibawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Matius Marambi Nggiku

Nomor Induk : 071414100

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul:

MENGOPTIMALKAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MENDAYAGUNAKAN KEDUA BELAHAN OTAK

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 12 juli 2012

Yang menyatakan



(Matius Marambi Nggiku)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa, Guru Yang Agung atas petunjuk dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Makalah ini penulis susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Alam, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Sanata Dharma.

Dalam proses penyusunan makalah ini ada banyak kesulitan dan hambatan yang penulis alami. Namun dengan bantuan berbagai pihak semua kesulitan dan hambatan tersebut dapat teratasi dengan baik. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis dengan penuh ketulusan ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono, selaku dosen pembimbing dan dosen penguji, yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan masukan dan koreksi yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan makalah ini.
2. Bapak Drs. Th. Sugiarto Pudjohartono M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik mahasiswa angkatan 2007, yang telah mendampingi saya selama menempuh pendidikan di Universitas Sanata Dharma. Dan juga selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan kritik untuk perbaikan makalah ini.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Bapak Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, dan selaku dosen penguji atas masukannya kritiknya untuk penyempurnaan makalah ini.
4. Segenap Dosen Pendidikan Matematika dan pegawai kesekretariatan JPMIPA.
5. Ayah dan Ibuku tercinta, serta adik-adik, dan seluruh keluarga besar atas dukungan doa, nasehat, dan bantuan materiil.
6. Sahabat-sahabatku yang telah membantu saya dalam menyelesaikan makalah ini (Moses B. Ole dan Petrus P. Ule atas pinjaman Laptop dan printer).
7. Teman-teman pendidikan matematika angkatan 2007 terima kasih atas segala bantuan, dukungan dan kebersamaannya selama ini.
8. Semua pihak yang telah mendukung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala perhatian, dukungan, bantuan, dan cinta yang telah diberikan mendapatkan restu dan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Dalam penyusunan makalah ini masih diperlukan kritik dan saran untuk pengembangan lebih lanjut. Harapan penulis, semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan menjadi referensi belajar yang baik.

Yogyakarta, 22 September 2011

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Persembahan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Pernyataan Keaslian Karya	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Bab I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penulisan	4
D. Pembatasan Masalah	4
E. Metode Pemenulisan	4
F. Manfaat Penulisan	5
G. Sistematika Penulisan	6
Bab II Mengenal Otak Manusia	7
A. Otak Manusia	7

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B. Tiga Bagian Otak	8
C. Cara Kerja Otak	11
Bab III Belajar Matematika	18
A. Menenal Matematika	18
B. Belajar Matematika sesuai cara kerja Otak	21
Bab IV Metode Mengajar Matematika dengan Mendayagunakan dominasi belahan otak	26
A. Keragaman Belajar siswa	26
B. Instrumen Untuk Mengukur Dominasi Otak Kiri atau Otak Kanan	32
C. Metode Mengajar Matematika	35
D. Aspek Yang Perlu Diperhatikan dalam Kegiatan Belajar Mengajar	38
Bab V Pelaksanaan Uji Coba dan Pembahasan Hasil Ujicoba	41
A. Deskripsi Pelaksanaan Ujicoba	40
B. Pembahasan Hasil Ujicoba	42
Bab VI Penutup	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran-saran	50
Daftar Pustaka	51
Lampiran	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang dibutuhkan untuk mempelajari ilmu-ilmu yang lain seperti ekonomi, astronomi, komputer dan ilmu-ilmu sosial. Karena perannya yang sangat besar dalam berbagai bidang kehidupan maka matematika penting untuk dipelajari oleh siapapun, bahkan oleh orang yang tidak menyukai matematika.

Di Indonesia masih banyak orang yang salah mengartikan matematika, yaitu hanya sebagai pelajaran berhitung dengan rumus-rumus yang sangat banyak dan membosankan. Oleh karena itu matematika cenderung diabaikan dan dihindari. Dalam lembaga pendidikan formal seperti sekolah pun masih ada yang menganggap matematika hanya sebagai persyaratan kelulusan, maka yang terjadi di sekolah-sekolah tersebut ialah malapraktik pendidikan, yakni guru mengajarkan “matematika yang tanpa makna”. Akibatnya pelajaran matematika menjadi pelajaran yang monoton, konseptual, *textbook*, dan membosankan. Akibatnya dari pembelajaran yang bagi siswa tampak kurang bermakna, memunculkan stigma bahwa, matematika itu tidak berguna dalam kehidupan. Kebanyakan masyarakat berpendapat matematika tidak berguna, dikarenakan selama menempuh pelajaran matematika di bangku sekolah, seorang guru jarang (hampir tidak pernah) memberikan informasi mengenai penerapannya dalam kehidupan nyata. Kebanyakan guru hanya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

memberikan materi yang berorientasi agar siswa dapat mengerjakan soal-soal dengan lancar dan mendapatkan nilai yang tinggi yang memuaskan, dan lulus dalam ujian.

Dalam masyarakat telah berkembang pandangan bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit dan merupakan *momok* yang menakutkan bagi sebagian orang, hal tersebut telah mengakar dan menjadi stigma yang sulit untuk diubah. Anggapan ini telah meracuni anak-anak yang akan mempelajari matematika. Sehingga mereka mudah menyerah serta menerima kenyataan bahwa pelajaran matematika sulit untuk dipahami dan dipelajari. Hasilnya, pembelajaran matematika menjadi tidak optimal.

Menanggapi fenomena tersebut di atas para ahli dan praktisi pendidikan berusaha menemukan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik untuk mempelajari matematika. Ada banyak teori-teori mengajar matematika yang dikemukakan oleh para ahli atau praktisi yang digadang-gadang dapat menarik minat siswa untuk mempelajari matematika. Dengan ketersediaan metode-metode yang berkelimpahan yang dibutuhkan oleh guru hanyalah kreatifitas dan kecakapan untuk memilih metode mengajar yang tepat untuk siswa, sebab tidak ada satupun metode belajar yang cocok untuk semua siswa. Kreatifitas dan inovasi guru, merupakan satu-satunya cara untuk memberikan pembelajaran yang menarik bagi setiap siswa/i.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Para guru di sekolah biasanya hanya menggunakan satu metode mengajar untuk satu rombongan belajar. Di sisi lain, setiap siswa memiliki keunikannya masing-masing, maka dapat dipastikan bahwa metode mengajar yang dipakai tidak cocok untuk semua siswa. Dengan demikian ada peserta didik yang secara tidak langsung terdiskriminasi oleh metode mengajar yang diterapkan. Dengan ketersediaan referensi metode mengajar yang sangat banyak memudahkan pendidik untuk memilih metode mengajar. Langkah pertama yang harus ditempuh oleh pendidik ialah mengenali karakteristik masing-masing siswa. Tujuannya ialah agar pendidik dapat memilih metode mengajar yang tepat untuk setiap siswa.

Pada makalah ini ditawarkan suatu cara memilih dan menyusun suatu metode mengajar yang dapat mengakomodasi keunikan semua siswa dalam pembelajaran matematika, yakni pembelajaran matematika yang sesuai dengan cara kerja otak yang menarik dan bermakna. Pembelajaran matematika dengan cara kerja otak dapat menarik minat siswa karena, guru diharapkan dapat memberikan pembelajaran bagi siswa/i sesuai dengan cara berpikir siswa yang bersangkutan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara kerja otak manusia?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan pembelajaran matematika bagi anak dengan mendayagunakan kedua belahan otak?
3. Bagaimana metode belajar matematika yang tepat untuk setiap individu yang mempunyai dominasi hemisfer otak yang berbeda-beda?

C. Tujuan Penulisan

1. Mendeskripsikan cara kerja otak manusia.
2. Mendeskripsikan cara mengoptimalkan pembelajaran matematika bagi anak dengan mendayagunakan kedua belahan otak.
3. Mendeskripsikan metode belajar matematika yang tepat untuk setiap individu yang mempunyai dominasi hemisfer otak yang berbeda-beda..

D. Pembatasan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tulisan ini dibatasi pada penyesuaian metode belajar dengan sistem kerja otak untuk meningkatkan minat siswa pada pelajaran matematika.

E. Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan adalah studi pustaka, yaitu dengan mengkaji buku acuan yang berhubungan dengan permasalahan dan menuliskannya kembali secara sistematis dan komprehensif dalam suatu karya ilmiah. Adapun langkah-langkah studi pustaka sebagai berikut:

1. Mencari dan mengumpulkan bahan-bahan dan literatur-literatur yang berhubungan erat dengan judul makalah yang diambil.
2. Membaca semua literatur yang telah diambil.
3. Merangkum semua hal dan konsep-konsep yang penting untuk digunakan dalam penulisan makalah.
4. Mencari hubungan antar konsep dari literatur yang satu dengan literatur yang lain.

5. Menghubungkan konsep yang satu dengan konsep yang lain dari berbagai literatur yang dikumpulkan
6. Uji coba dengan beberapa anak/siswa.
7. Menyajikan hasilnya dalam bentuk makalah pendidikan matematika.

F. Manfaat Penulisan

Dalam tulisan ini disajikan cara berpikir setiap individu menurut cara kerja otak. Cara berpikir seseorang juga berpengaruh pada cara ia menerima dan informasi dengan baik. Dengan keunikan setiap individu, maka untuk masing-masing peserta didik dibutuhkan metode belajar yang khusus.

Seorang peserta didik akan tertarik dengan pelajaran matematika, jika metode belajar yang diterapkan oleh guru sesuai dengan gaya karakteristik siswa yang bersangkutan.

G. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan disajikan pembahasan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II MENGENAL OTAK MANUSIA

Pada bab ini akan dideskripsikan secara singkat mengenai otak manusia, struktur otak, bagian-bagian otak, serta fungsi dan cara kerja otak dalam pembelajaran.

BAB III BELAJAR MATEMATIKA

Dalam bagian ini dijelaskan secara singkat mengenai matematika, karakteristik matematika, dan cara belajar matematika.

BAB IV METODE MENGAJAR DENGAN CARA KERJA OTAK

Dalam bagian ini akan dijelaskan hal-hal yang harus diperhatikan guru dalam mempersiapkan metode mengajar diantaranya, keragaman siswa, cara berpikir matematika, ciri-ciri pembelajaran matematika dan juga cara menyusun metode mengajar yang tepat.

BAB V PELAKSANAAN UJI COBA DAN PEMBAHASAN HASIL UJICOBA

Dalam bagian ini akan dideskripsikan mengenai pelaksanaan uji coba dan pembahasan hasil uji coba terhadap siswa.

BAB VI PENUTUP

Pada bagian penutup ini berisi tentang kesimpulan dan saran-saran.

BAB II

Mengenal Otak Manusia

A. Otak Manusia

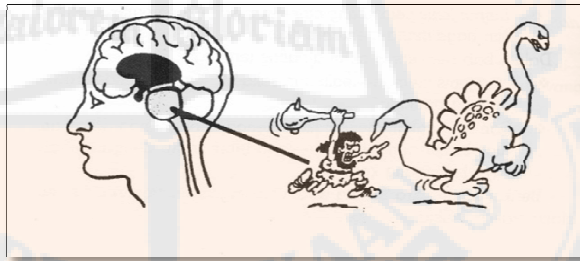
Diperkirakan otak manusia tersusun dari satu miliar sel otak (*neuron*), sepersepuluh sel otak merupakan sel otak aktif dan sisanya sebagai sel pendukung. Otak manusia terdiri dari sekitar 72-78% air, 10-12% protein dan 8-10% lemak (Gunawan, 2007:55).

Kecerdasan seseorang ditentukan oleh seberapa banyaknya koneksi di antara masing-masing *neuron*. Setiap sel otak dapat memiliki kemungkinan koneksi mulai 1 sampai 20.000 koneksi (Gunawan, 2007:56). Oleh karena itu untuk meningkatkan kecerdasan kita harus memperbanyak koneksi di antara *neuron*, dengan cara melatih otak sesering mungkin. Koneksi hanya akan terjadi apabila kita mampu “menciptakan arti” atau memahami hal-hal yang sedang dipelajari (Harianti 2008:3). Otak manusia mampu menerima informasi sebanyak 30.000 bit data per detik secara audio, lebih dari 100 juta bit per detik secara visual dan lebih dari 100 juta bit per detik melalui sentuhan. Hal tersebut menunjukkan bahwa informasi dalam bentuk visual dan sentuhan lebih mudah diterima dibandingkan dengan informasi yang diterima secara audio.

B. Tiga Bagian Otak

Menurut cara kerja otak manusia, oleh Dr. Paul Maclean membagi otak manusia dalam tiga bagian yaitu, otak reptil, otak mamalia dan otak berpikir (Rose, 1997:54-56).

Otak reptil/batang otak, berada pada rongga kepala bagian dasar, terselubung tulang belakang. Bagian otak ini akan aktif pada kondisi marah, takut, stress, tertekan, atau perasaan negatif lainnya. Bagian otak ini berfungsi mengontrol pernapasan, detak jantung, sistem saraf anatomi, dan perasaan teritorial atau reaksi terhadap bahaya. Saat otak reptil aktif orang tidak akan bisa berpikir. Dalam situasi ini orang akan bertindak berdasarkan insting.

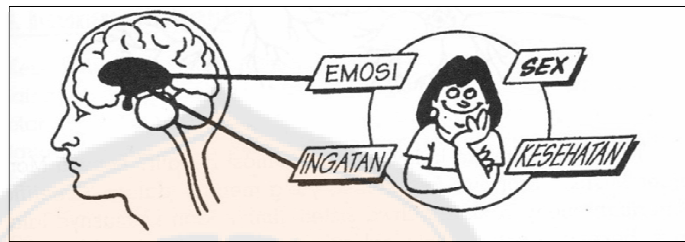


Gambar 2.1. Otak reptil
(Sumber: Rose, 1997:54)

Otak mamalia/sistem limbik, merupakan bagian tengah otak yang membungkus batang otak. Bagian otak ini berfungsi mengendalikan sistem kekebalan tubuh, hormon, rasa haus, rasa lapar, seksualitas, pusat-pusat rasa senang, metabolisme, memori jangka panjang, kebutuhan akan keluarga, strata sosial, dan rasa memiliki. Otak ini memberi arti pada suatu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

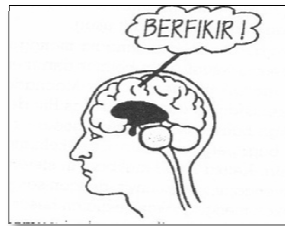
yang berkaitan dengan emosi. Sesuatu aktivitas yang melibatkan emosi biasanya terekam kuat dalam ingatan, oleh karena itu sangat penting dalam proses pembelajaran.



Gambar 2.2. Otak mamalia

(Sumber: Rose, 1997:55)

Ketiga, Otak berpikir/neokorteks merupakan pusat kecerdasan manusia, neokorteks terletak di sekitar sistem limbik (membungkus sistem limbik). Otak neokorteks digunakan manusia dalam berbahasa, berpikir, mempelajari hal-hal baru, berimajinasi, kemampuan memecahkan masalah, mencipta, beradap budaya, mempresepsi, bergerak dan kecerdasan tingkat tinggi lainnya. Otak neokorteks akan aktif ketika manusia dalam keadaan bahagia, tenang, atau rileks. Oleh karena itu dalam melaksanakan kegiatan belajar diharapkan bagian otak neokorteks dalam keadaan aktif, untuk mengaktifkannya dibutuhkan suasana yang tenang dan santai. Suatu hal yang dipelajari akan sia-sia jika melaksanakan kegiatan belajar dalam keadaan terpaksa dan tertekan.



Gambar 2.3. Otak berpikir

(Sumber: Rose, 1997:54)

Bagian otak neokorteks merupakan 80% dari seluruh otak manusia. Otak neokorteks dibagi menjadi dua bagian yang disebut hemisfer yaitu hemisfer kanan dan hemisfer kiri, hemisfer kanan menguasai dan mengendalikan belahan kiri badan, dan hemisfer kiri menguasai dan mengendalikan belahan badan bagian kiri. Dalam kegiatan belajar belahan otak kiri dan kanan memiliki fungsi, tugas, dan respons yang berbeda. Belahan otak kanan identik dengan berpikir holistik, kreatifitas, spasial, metaforik, dan acak. Belahan otak kanan memiliki respons yang baik terhadap elemen non-verbal seperti perasaan, emosi, bentuk, pola, musik, dan gambar. Sedang hemisfer kiri identik dengan bahasa, logika, analitis, berhitung matematika, sistematis, linear, sekuensial dan berpikir rasional. Kurikulum di sekolah sangat mendukung kegiatan untuk otak kiri, karena bahasa, menulis, membaca, asimilasi, dan memahami simbol merupakan kegiatan yang berkaitan dengan otak kiri.

C. Cara Kerja Otak

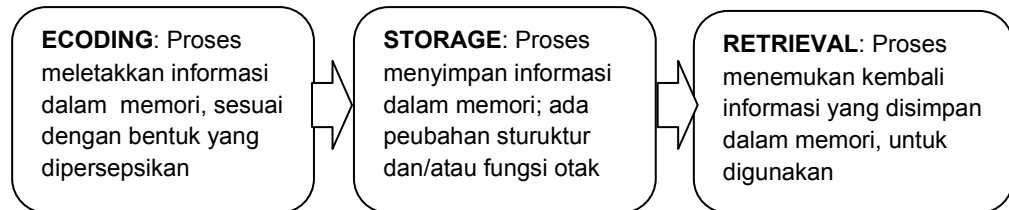
Otak merupakan saraf pusat yang fungsi mengendalikan atau mengkoordinasi segala aktifitas manusia. Otak manusia juga berfungsi sebagai memori. Memori merupakan daya jiwa untuk menerima, menyimpan dan mengingat kembali informasi.

1. Pemrosesan informasi

Informasi yang diterima masuk ke dalam memori akan melalui tiga proses agar informasi tetap diingat meskipun dalam waktu yang lama. Tiga proses tersebut yaitu (Shergill, 2001:229-233):

- a. Proses *Encoding* adalah proses pengkodean terhadap rangsangan yang diterima ke dalam bentuk yang sesuai dengan sifat memori.
- b. Proses *Storage* adalah proses penyimpanan atau pengendapan informasi (retensi) yang diterima dari proses encoding dalam suatu tempat tertentu sesuai dengan kategorinya.
- c. Proses *Retrieval* adalah proses pemulihan kembali atau mengingat kembali informasi yang telah disimpan sebelumnya untuk digunakan kembali bila dibutuhkan. Menurut Hilgard ada tiga jenis proses retrieval/mengingat yakni, *recall* yaitu proses mengingat tanpa petunjuk yang dihadapkan pada organisme. *Recognition* yaitu proses mengenal kembali informasi yang sudah dipelajari melalui petunjuk yang dihadapkan pada organisme. *Redintegrative* yaitu proses mengingat dengan menghubungkan berbagai informasi menjadi suatu konsep yang cukup kompleks.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



Gambar 2.4. Pendekatan pemrosesan informasi

2. Jenis-jenis memori

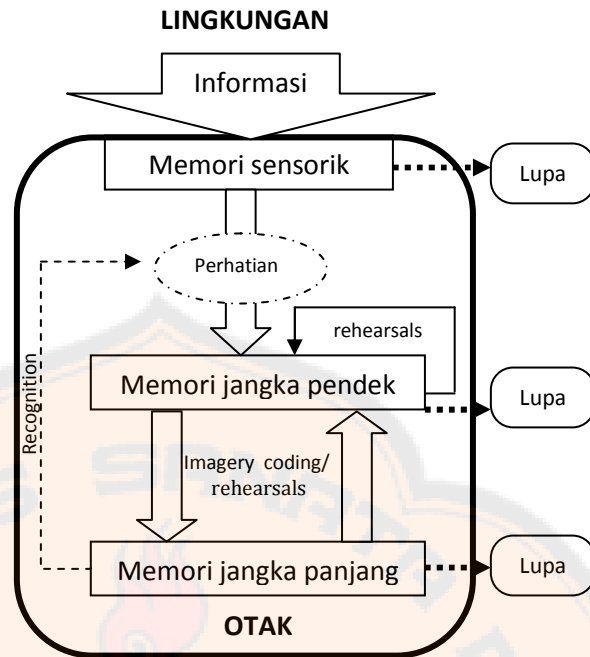
Otak dalam fungsinya sebagai memori, para ahli mengklasifikasikan memori dalam beberapa jenis menurut cara kerjanya. Dalam teori pembelajaran kognitif, disebutkan bahwa memori manusia terdiri dari tiga macam yaitu:

- a. Memori sensorik (*Memory register*), merupakan tempat penyimpanan sementara informasi yang diterima oleh panca indera. Informasi pada memori ini hanya dapat bertahan dalam waktu yang sangat singkat. Memori sensorik sering juga disebut pencacatan indera.
- b. Memori jangka pendek (*short time memory*), Memori jangka pendek merupakan informasi dari memori register yang mendapat perhatian khusus dari otak dan informasi dari memori jangka panjang yang sedang digunakan. Informasi pada memori jangka pendek hanya bersifat sementara, bertahan selama dibutuhkan. Menurut Slavin (2008:222) salah satu cara untuk menahan informasi dalam memori jangka pendek ialah memikirkannya atau mengatakannya berulang-ulang. Pengulangan sangat penting dalam

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

pembelajaran karena makin lama sesuatu bertahan dalam memori jangka pendek, makin besar kemungkinan hal tersebut dipindah ke memori jangka panjang. Memori jangka pendek merupakan tempat sebagian bagian besar proses kognitif aktif berlangsung.

- c. Memori jangka panjang (*long time memory*), merupakan penyimpanan informasi dalam waktu yang lama, dan relatif permanen. Para ahli membagi memori jangka panjang menjadi tiga jenis menurut cara kerjanya yaitu, memori episodik, memori semantik, dan memori prosedural. Memori episodik ialah memori tentang pengalaman pribadi, pikiran tentang hal-hal yang dilihat dan didengar. Informasi dalam memori episodik disimpan dalam bentuk gambaran yang diorganisasikan waktu, dan tempat peristiwa berlangsung. Memori semantik merupakan memori jangka panjang yang berisikan fakta dan informasi yang diketahui, konsep, prinsip, aturan, dan strategi pemecahan masalah. Informasi dalam memori semantik diorganisasikan dalam bentuk jaringan gagasan. Memori prosedural adalah kemampuan mengingat kembali bagaimana melakukan sesuatu, khususnya tugas fisik. Informasi dalam memori prosedural disimpan dalam serangkaian pasangan rangsangan-tanggapan.



Gambar 2.5. Proses kerja memori

3. Beberapa hal yang mempengaruhi memori

Semua informasi yang tersimpan dalam memori kadang kala tidak semuanya dapat diproses ulang dalam waktu yang relatif lama. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

a. Efek posisi Serial (*The serial Position Effects*)

Sekumpulan informasi yang disajikan secara berurutan sangat mempengaruhi ingatan seseorang terhadap informasi tersebut.

Objek-objek yang berada pada urutan awal dan urutan belakang akan cenderung lebih mudah untuk diingat daripada objek-objek yang berada di tengah (Ellis dan Hunt, 1993:85). Hal ini dikarenakan informasi yang berada di bagian depan lebih dahulu memasuki memori jangka pendek, sehingga memungkinkan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

pengulangan di dalam pikiran kemudian dipindahkan ke memori jangka panjang. Informasi yang terletak ditengah, ketika memasuki memori jangka pendek bersamaan dengan dengan pengulangan informasi di depan sehingga pengulangannya hanya sedikit, sehingga informasi tersebut tidak seluruhnya dapat sampai ke memori jangka panjang. Sementara informasi di bagian belakang lebih mudah diingat, sebab informasi tersebut masih berada di memori jangka pendek pada waktu dilakukan *recall*.

b. Latar belakang pengetahuan

Seseorang dapat mengingat informasi dengan baik apabila ia memiliki latar belakang pengetahuan yang cukup terkait informasi tersebut. Contoh, seorang pelayan restoran akan dapat mengingat menu makan lebih baik daripada seorang sarjana matematika. Hal ini dipengaruhi oleh pengetahuan yang telah dimiliki oleh pelayan restoran, yang telah dipelajarinya secara teliti dan diorganisasi dengan baik, sehingga memudahkannya untuk mengingat menu makanan.

c. Pemberian kode khusus

Prinsip pemberian kode khusus ialah seseorang akan mudah mengingat kembali suatu peristiwa yang terjadi hanya jika sesuai dengan bekas yang ditemukan dalam ingatannya (Suharman, 2005:81). Jadi orang mengingat dengan baik suatu informasi yang tersimpan dalam memori ketika ia kembali menjumpai suatu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

peristiwa/kejadian/situasi yang sama ketika ia pertama kali menerima informasi tersebut. Pemberian kode khusus erat kaitannya dengan proses *recognition*, karena kode yang dimaksud merupakan media yang dijadikan sebagai *retrival cues*.

d. Emosi

Suatu informasi akan sangat mudah teringat, jika melibat emosi yang begitu besar. Suatu informasi yang sangat menyenangkan akan tampak sangat jelas dalam ingatan, demikian juga informasi yang menyedihkan dan menyakitkan. Peristiwa-peristiwa yang mengejutkan, tragis karena menyita emosi dan perhatian yang besar, akan cenderung terulang dalam ingatan seorang. Selain itu keadaan emosi pada waktu penerimaan suatu itu juga sangat mempengaruhi proses mengingat informasi itu kelak. Orang yang dalam suasana hati gembira dapat belajar lebih baik pada bahan pelajaran yang mengandung kegembiraan, sementara itu, orang yang dalam suasana sedih akan belajar lebih baik pada bahan pelajaran yang mengandung kesedihan (Suharman, 2005:82).

e. Lama interval dan isi interval

Ketepatan mengingat kembali suatu peristiwa atau informasi sangat di pengaruhi oleh lamanya waktu kejadian dengan saat mengingat kembali. Makin lama jarak antara waktu kejadian peristiwa, ketepatan mengingat akan semakin berkurang. Selain itu, informasi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

bisa dipengaruhi informasi lain yang diterima pada interval tersebut.

f. Pengalaman langsung

Peristiwa-peristiwa yang dialami secara langsung oleh seseorang akan dapat diingat kembali secara lebih tepat daripada peristiwa-peristiwa yang hanya diberitahu atau diceritakan orang lain.



BAB III

BELAJAR MATEMATIKA

A. Mengenal Matematika

Di Indonesia sejak zaman penjajahan matematika dikenal dengan sebutan ilmu pasti. Akibatnya orang berpikir bahwa kajian maupun hasil kajian serba pasti atau tunggal. Hal ini menimbulkan miskonsepsi dengan ruang kajian matematika yang sangat luas. Suatu kewajaran jika orang mendefinisikan matematika dan sudut pandang mereka masing-masing, karena sampai saat ini belum ada kesepakatan yang bulat tentang definisi matematika. Beberapa definisi dikemukakan hanya berdasarkan tinjauan pembuat definisi.

Berikut ini beberapa definisi yang dikemukakan. Kitcher (Jackson, 1992:753) mengklaim bahwa matematika terdiri atas komponen-komponen: bahasa (*language*) yang dijalankan oleh para matematikawan, pernyataan (*statements*) yang digunakan oleh para matematikawan, pertanyaan (*questions*) penting yang hingga saat ini belum terpecahkan, alasan (*reasoning*) yang digunakan untuk menjelaskan pernyataan, dan ide matematika itu sendiri.

Soedjadi (2000: 11) merangkum beberapa definisi atau pengertian matematika berdasarkan sudut pandang pembuatnya, yaitu sebagai berikut:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- a) Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis
- b) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi
- c) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logis dan berhubungan dengan bilangan.
- d) Matematika adalah pengetahuan fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- e) Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logis.
- f) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Dari sekian banyak definisi yang dikemukakan dapat terlihat adanya ciri khusus atau karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum. Beberapa karakteristik tersebut (Soedjadi, 2000:13-19) ialah:

1. Memiliki objek kajian abstrak

Dalam matematika objek yang dipelajari abstrak atau merupakan objek pikiran, berupa fakta, konsep, operasi, dan prinsip. Fakta berupa konvensi-konvensi yang diungkap dengan simbol tertentu. Misalnya simbol “4” secara umum sudah dipahami sebagai bilangan “empat”. Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek. Dari konsep diturunkan definisi. Segitiga, variabel, konstanta, merupakan contoh konsep. Operasi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

adalah pekerjaan hitung, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika yang lain. Misalnya, penjumlahan, perkalian, gabungan, irisan dan masih banyak lagi. Prinsip adalah hubungan antara berbagai konsep dasar matematika, berupa aksioma, teorema, sifat, lemma, dan sebagainya.

2. Bertumpu pada kesepakatan

Kesepakatan merupakan tumpuan yang amat penting. Kesepakatan yang paling mendasar ialah aksioma dan konsep primitif. Aksioma diperlukan untuk menghindarkan berputar-putar dalam pembuktian. Konsep primitif diperlukan untuk menghindarkan berputar-putar dalam pendefinisian.

3. Berpola pikir deduktif

Berpikir deduktif merupakan kerangka berpikir yang berpangkal pada hal-hal yang bersifat umum untuk diterapkan kepada hal-hal yang bersifat khusus. Seperti teorema, teorema harus dibuktikan secara deduktif agar dapat diterima.

4. Memiliki simbol yang kosong dari arti

Rangkaian simbol-simbol dalam matematika dapat membentuk suatu model matematika. Simbol-simbol yang digunakan dalam model matematika misalnya $x + y = c$, belum tentu bermakna suatu bilangan, dan operasi penjumlahan. Makna simbol-simbol tergantung dari permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model tersebut.

5. Memperhatikan semesta pembicaraan

Berkaitan dengan simbol kosong dari arti, menunjukkan dengan jelas bahwa dalam menggunakan matematika diperlukan kejelasan lingkup penggunaan model. Misalkan semesta pembicaraan adalah bilangan maka $x + y = c$ bermakna bilangan, jika semesta pembicaraan transformasi maka $x + y = c$ bermakna transformasi.

6. Konsisten dalam sistem.

Dalam matematika terdapat banyak sistem. Ada sistem yang mempunyai kaitan satu sama lain, dan ada juga yang saling terlepas. Dalam masing-masing dan struktur berlaku ketaat-azasaan atau konsistensi. Dalam setiap sistem dan struktur tidak boleh terdapat kontradiksi. Konsisten baik dalam makna maupun dalam nilai kebenaran.

B. Belajar Matematika Sesuai Cara Kerja Otak

Matematika sebagai mata pelajaran yang paling tidak sukai oleh sebagian besar siswa khususnya Indonesia, sudah bukan rahasia lagi. Pandangan masyarakat bahwa pelajaran matematika sulit, telah meracuni cara berpikir anak-anak yang akan mempelajari matematika. Pandangan keliru tersebut telah membelenggu masyarakat sehingga siswa sulit untuk membebaskan diri dan hanya menyerah serta menerima kenyataan bahwa pelajaran matematika sulit untuk dipahami dan dipelajari.

Untuk menjadikan matematika sebagai pelajaran yang menarik dibutuhkan perjuangan dan kerja keras dari semua pihak terutama guru matematika. Anggapan matematika sebagai pelajaran yang sulit, sudah

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menjadi permasalahan yang kompleks. Permasalahan ini telah melibatkan aspek psikologi, sosial, dan hukum.

Sebagai langkah awal perubahan, metode pembelajaran di kelas harus diubah dengan memperhatikan faktor kenyamanan siswa selama mengikuti kegiatan belajar mengajar. Salah satu cara yaitu memperhatikan cara kerja otak manusia. Menurut Rose dan Nicholl (1997:48) manusia dapat menerima informasi dengan baik dalam situasi santai, tenang, dan senang, karena dalam situasi tersebut emosi positif dalam keadaan aktif, endorphin transmitter (zat-zat keceriaan) terbentuk. Akibatnya otak dapat berfungsi dengan sendirinya secara efisien. Sedangkan jika timbul emosi negatif maka otak akan bergeser ke wilayah primitif sehingga banyak informasi yang tidak sampai ke neokorteks (otak berpikir). Pengkondisian ruang kelas yang nyaman untuk ditempati adalah salah satu cara yang tepat. Selain itu guru harus selalu menciptakan suasana belajar yang santai dalam rasa kebersamaan dan saling membantu. Guru matematika dikenal sebagai tenaga pengajar yang serius, perfeksionis, dan cenderung “kaku” (Once Kurniawan, 2005:102). Ketakutan akan pelajaran dan guru menambah lengkapnya ketidaksukaan siswa dalam pelajaran Matematika yang akhirnya mereka cenderung menolak.

Otak berpikir manusia (*neocortex*) yang terdiri dari belahan kiri dan kanan haruslah diperlakukan seimbang. Dalam pembelajaran di sekolah yang terjadi bahwa keduanya tidak diperlakukan seimbang. Garner menyatakan bahwa sistem sekolah lebih banyak mengajar, mengetes,

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

memaksa, dan menghargai kemampuan verbal, logika, matematika (Ronis, 2011:57). Hal tersebut menunjukkan sekolah hanya mengembangkan belahan otak kiri. Jika dicermati sebenarnya belahan otak kanan memiliki peran yang penting dalam pembelajaran, khususnya berkaitan dengan memori jangka panjang. Pembelajaran yang melibatkan otak kanan sebenarnya lebih menarik, sebab lebih variatif. Pola belajar pada otak kanan mengandalkan kemampuan visual, maka dalam pembelajaran matematika guru perlu mengilustrasikan konsep-konsep matematika secara visual, misalnya menghitung uang, menggunakan sempoa, mendemonstrasikan bangun ruang. Kekuatan otak kanan terdapat pada intuisi matematika, sedangkan perhitungan aritmatika merupakan kelemahannya. Belajar matematika dengan kekuatan otak kanan, jangan memaksa anak untuk menulis, guru harus mampu menciptakan suasana yang harmonis, tidak ada tekanan karena pembatasan waktu, dan tidak terburu-buru memperkenalkan konsep matematika yang abstrak.

Pembelajaran dengan cara kerja otak merupakan cara belajar alamiah seseorang. Seseorang diberikan kebebasan untuk memilih cara belajar yang cocok baginya. Dengan kebebasan yang diberikan seseorang (siswa) tidak lagi merasa terbebani, akibatnya siswa dapat membangun pembelajaran yang bermakna bagi dirinya sendiri dan mendorongnya untuk meningkatkan pemahamannya. Dalam pembelajaran siswa akan terlihat lebih aktif dalam mencari dan menemukan pemahaman baru. Pengetahuan yang diperolehnya tidak akan mudah hilang dan akan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menjadi bagian dari pribadinya. Dengan pembelajaran yang disesuaikan dengan cara kerja otak guru tidak lagi memaksa siswa untuk belajar dengan metode yang tidak menarik bagi siswa, melainkan guru mendorong siswa untuk belajar dengan kekuatan yang ia miliki. Guru perlu menyadari bahwa setiap orang memiliki cara belajar yang unik. Oleh karena itu dalam pembelajaran di kelas guru diharapkan menggunakan berbagai macam strategi yang variatif, karena tidak mungkin satu strategi cocok untuk semua siswa.

Dengan pembelajaran cara kerja otak menghindarkan guru penyampaian materi matematika yang berupa teori tanpa makna bagi siswa, sebab hal tersebut sangat mempengaruhi minat siswa untuk belajar matematika. Fakta yang ada, Penyajian matematika dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi mengarah pada perhitungan yang abstrak dan konseptual, sangat teoritis dan satu arah (Once Kurniawan, 2005:102). Pembelajaran matematika yang diajarkan seolah-olah tanpa makna, karena siswa mempelajari matematika di sekolah tanpa tujuan yang jelas dan tidak memiliki kaitan dengan dunia dan alam pikir siswa. Dengan tujuan yang jelas siswa tahu manfaat dari materi yang ia sedang pelajari, hal tersebut bisa menjadi motivasi bagi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Salah satu prinsip dari kegiatan belajar mengajar yaitu belajar didasarkan atas kebutuhan dan motivasi tertentu (Hamalik, 2009:54). Sebagai contoh, dalam pembelajaran integral guru hanya menjelaskan integral sebagai anti turunan, serta rumus-rumus. Hal tersebut akan membuat siswa menjadi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

malas untuk mengikuti pelajaran, sebab mereka tidak tahu untuk apa mempelajari integral, akan berbeda bila siswa tahu untuk apa ia harus belajar integral.



BAB IV

METODE MENGAJAR MATEMATIKA DENGAN MENDAYAGUNAKAN DOMINASI BELAHAN OTAK

A. Keragaman Belajar Siswa

Dewasa ini ada banyak sekali metode mengajarkan yang dikemukakan oleh para ahli. Tetapi tak ada satupun metode mengajar yang cocok untuk semua peserta didik. Hal ini disebabkan oleh adanya keragaman diantara para siswa pada makalah ini akan dibahas keragaman menurut gaya berpikir.

Setiap orang memiliki gaya berpikir yang berbeda yang diakibatkan oleh dominasi belahan otak kiri ataupun dominasi otak kanan. Gaya berpikir dibagi menjadi dua yaitu gaya berpikir yang didominasi oleh otak kiri (analitis) dan gaya berpikir yang didominasi oleh otak kanan (holistik).

Gaya berpikir seseorang sangat dipengaruhi oleh belahan otak yang mendominasinya. Karakteristik otak kiri ialah proses pada belahan otak kiri lebih lambat. Berpikir otak kiri sering bersifat objektif dan rasional. Belahan otak kiri lebih peka terhadap diri sendiri. Belahan otak kiri merupakan pusat pengambilan keputusan, dan berpikir abstrak. Menurut

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Dr. Paul Maclean belahan otak kiri identik dengan cara berpikir yang bersifat logis, linear (searah), rasional, sistematis, dan detail.

Logis merupakan cara berpikir yang sudah terstruktur dan terpola dengan baku. Sebuah kesimpulan dalam cara berpikir logis didapat melalui suatu proses yang taat/terikat pada aturan-aturan yang ada. Misalnya dalam logika matematika ada sebuah pernyataan bahwa semua manusia pasti mati (premis mayor), Kemudian ada pernyataan berikutnya yang mengatakan bahwa Tono adalah manusia (premis minor). Dari dua pernyataan tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa Tono pasti mati. Pada cara berpikir logis, sebuah kesimpulan didapat melalui sebuah penalaran yang sudah berpola.

Linear merupakan suatu cara berpikir yang searah dan dapat diprediksi. Berpikir linear selalu melihat suatu hubungan. Orang dengan cara berpikir linear mudah diprediksi tujuan yang ingin dicapai.

Rasional merupakan berpikir dengan menggunakan rasio sebagai dasar berpikir. Ide atau gagasan yang diperoleh merupakan informasi yang ditangkap oleh indera, kemudian diolah di otak, dihubungkan dengan pengetahuan sebelumnya, kemudian menghasilkan sebuah ide atau gagasan baru.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Sistematika merupakan proses berpikir yang melalui tahapan-tahapan tertentu. Dalam berpikir sistematis tidak diperkenan melewati satu tahapan (loncat-loncat) dalam berpikir.

Berpikir detail merupakan cara berpikir yang rinci dan mendalam terhadap bagian-bagian yang kecil. Proses berpikir, kita bagi dalam bagian yang rinci, kemudian ditelaah secara spesifik dan mendalam dalam bagian-bagiannya.

Individu yang dominasi oleh belahan otak kiri disebut dengan individu dengan gaya berpikir analitis. Ciri-ciri yang tampak dari individu dengan gaya berpikir ialah mereka tampak teratur, mengerjakan sesuatu dengan aturan yang jelas, bertahap sebagaimana yang telah ia buat. Individu dengan dominasi otak kiri merupakan individu yang berpikir secara detail. Dalam melihat suatu masalah biasanya ia menganalisa secara mendalam dan rinci. Orang-orang dengan dominasi otak kiri biasanya merupakan pemikir yang serius, logis dan rasional.

Karakteristik otak kanan, belahan otak kanan merupakan sumber intuisi, wawasan, kiasan, imajinasi. Menurut Dr. Paul Maclean belahan otak kanan identik dengan cara berpikir yang acak, tidak teratur, intuitif, dan menyeluruh.

Acak yang dimaksud di sini adalah bahwa belahan otak kanan bekerja menghasilkan suatu ide, atau suatu kesimpulan tidak melalui suatu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

proses berpikir yang baku dan terencana. Dalam menghasilkan suatu ide cemerlang seseorang menemukan idenya tanpa harus berpikir menurut aturan logika. Ia berimajinasi dari suatu peristiwa pada peristiwa yang lain, dari suatu keadaan kepada keadaan yang lain.

Belahan otak kanan memiliki karakteristik berpikir tidak teratur. Ia dapat langsung pada ide pokoknya baru pada bagian lain yang lebih kecil, atau memulai sesuatu tanpa ada tahapan yang jelas

Berpikir intuitif adalah berpikir di mana ide atau gagasan didapat tanpa melalui proses berpikir yang rasional. Ide atau gagasan itu muncul saja dari dalam pikiran tanpa diketahui dari mana asal pikiran itu. Ketika berada dalam kamar mandi terkadang muncul solusi atas permasalahan yang sebelumnya tidak kita ketemukaan jawabannya.

Berpikir menyeluruh adalah berpikir dengan mempertimbangkan banyak hal. Melihat sesuatu dari berbagai sudut pandang, berbagai aspek. Dengan fungsi otak kanan ini, para ahli dapat berpikir bahwa yang menyebabkan siswa tidak suka matematika bukan hanya karena matematika itu sulit, akan tetapi banyak faktor lain, seperti metode mengajar, kultur masyarakat, gaya belajar, dan lain sebagainya.

Individu yang dominan pada belahan otak kanan disebut individu dengan gaya berpikir holistik. Individu dengan dominasi otak kanan lebih dapat melihat suatu pada sisi yang berbeda-beda. Dalam melihat suatu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

masalah individu dominasi otak kanan melihat masalah lebih luas dan menyeluruh. Karena mereka berpikir acak, biasanya mereka memiliki punya banyak ide. Ide-ide tersebut bermunculan dari pikiran mereka secara intuitif (langsung dari dalam dan tidak melalui proses berpikir yang logis). Kekurangannya tentu saja terkadang mereka memiliki banyak sekali ide atau gagasan akan tetapi tidak fokus. Individu dengan dominasi pada otak kanan biasanya memiliki kreatifitas yang tinggi. Mereka dapat menghubungkan hal-hal yang ada untuk memunculkan hal-hal yang baru. Seorang yang kreatif ketika melihat kursi, melihat ban bekas, akan dapat menghubungkannya dengan membuat kursi dengan ban bekas tersebut.

Menurut Barbara Prashnig (2007: 143) perbedaan gaya holistik dan analitis bagaikan siang dan malam. Berikut ini perbedaan-perbedaan gaya umum antara individu analitis dan individu holistik.

Analitis	Holistik
<i>Tidak suka berbicara</i>	<i>Komunikatif, mesin bicara</i>
<i>Mengepak berhari-hari sebelum berangkat</i>	<i>Mengepak pada menit terakhir</i>
<i>Membuat rencana/persiapan</i>	<i>Tidak suka perencanaan/tidak ada yang dipikirkan</i>
<i>Kompulsif/akurat</i>	<i>Fleksibel/santai</i>
<i>Sangat teratur</i>	<i>Tidak rapi/tidak teratur</i>
<i>Tepat tugas/tepat waktu</i>	<i>Kacau/biasa terlambat</i>
<i>Perfeksionis</i>	<i>Tidak 100%, "baik seperti emas"</i>
<i>Menyalahkan orang lain</i>	<i>Selalu bisa ditingkatkan</i>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

<i>Kompetitif</i>	<i>Suka menjelajah</i>
<i>Kerangka/daftar/grafik</i>	<i>Pemetaan pemikiran/ringkasan/ikhtisar</i>
<i>Membuat keputusan</i>	<i>Tidak bisa memutuskan/terombang-ambing</i>
<i>Tidak percaya/butuh bukti</i>	<i>Bersosialisasi/banyak teman</i>
<i>Khawatir/stress</i>	<i>Mudah bergaul/tidak mudah stress</i>
<i>Selangkah demi selangkah, detail</i>	<i>Ikhtisar, gambaran besar</i>
<i>Suka/butuh instruksi detail</i>	<i>Lebih suka pengarahan umum</i>
<i>Mengikuti resep saat masak</i>	<i>Koki kreatif /mengubah resep</i>
<i>Lemari-barang-barang rapi</i>	<i>Lemari-tidak rapi, berantakan</i>
<i>Berpikir-tunggal pada tugas</i>	<i>Pikiran bercabang-cabang saat mengerjakan berbagai hal</i>
<i>Logis/merenung</i>	<i>Intuitif/spontan</i>
<i>Serius/bersungguh-sungguh</i>	<i>Suka bersenang-senang/pelupa</i>
<i>Spesialis</i>	<i>Generalis</i>

Dalam kegiatan pembelajaran siswa dengan gaya analitis dan gaya holistik memiliki harapan yang berbeda dari guru atau pembimbingnya.

Yang diharapkan siswa analitis dari seorang guru:

- Berfokus pada tugas-tugas dan detail
- Menyiapkan informasi dengan format teratur yang berurutan
- Menyiapkan kerangka dan spesifikasi
- Diuji dengan detail dan fakta-fakta
- Dibiarkan tidak terganggu dan tidak disela saat berpikir

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Yang diharapkan siswa holistik dari seorang guru:

- Berfokus pada kebutuhan dan perasaan pribadi
- Menyiapkan iktisar dan gambaran besarnya
- Menyiapkan petunjuk dan interaksi pribadi
- Diuji dengan konsep-konsep dan upaya umum
- Dbolehkan bersosialisasi selama proses belajar

Perlu diketahui bahwa ada juga orang memiliki keduanya, holistik maupun analitis. Orang yang demikian merupakan individu yang mampu memberdayakan kedua belahan otaknya dengan seimbang. Orang analitis-holistik tidak akan mendapat kendala berarti dalam belajar, karena dapat dengan mudah menyesuaikan diri dengan metode yang diterapkan oleh guru.

Dengan mengetahui keragaman belajar dari siswa bukan berarti tidak semua siswa bisa belajar matematika. Tetapi dengan mengetahui keragaman belajar pada siswa memudahkan guru untuk menentukan metode belajar yang tepat supaya semua siswa bisa belajar matematika. Keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh setiap siswa bisa diberdayakan oleh guru dalam pembelajaran matematika.

B. Instrumen untuk mengukur dominasi otak kiri atau otak kanan

Berikut kuisisioner untuk mengukur dominasi otak kiri atau otak kanan (Pashnig, 2007:140).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- i. Bacalah setiap pernyataan tersebut menurut seberapa benar hal itu, bagi diri anda. 1 sampai 10 (1 adalah nilai paling rendah)
- ii. Usahakan untuk menulis reaksi pertama anda; karena hal itu akan lebih menjelaskan diri anda, ketimbang anda memikirkannya terlalu lama.
- iii. Tulislah nilai anda pada kolom sebelah kanan.
- iv. Jujur kepada diri sendiri

NO	Pernyataan	Nilai
1	Saya lebih mendasarkan berbagai keputusan pada fakta-fakta objektif ketimbang perasaan	
2	Saya seorang cenayang (bisa berhubungan dengan makhluk halus)	
3	Saya suka menggunakan simbol dalam memecahkan masalah	
4	Saya kreatif di bidang seni dan music	
5	Saya orang yang logis (benar menurut penalaran)	
6	Saya ahli dalam menjawab teka-teki silang	
7	Saya bisa membaca dengan cepat	
8	Lamunan-lamunan saya kelihatan hidup	
9	Saya bisa memikirkan persamaan kata/sinonim dengan mudah	
10	Saya bisa mengingat mimpi-mimpi	
11	Mimpi-mimpi saya tampak jelas	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

12	<i>Saya fasih dalam menggunakan kata-kata</i>	
13	<i>Saya ahli dalam menggunakan gambaran imajinasi dalam mengingat dan berpikir</i>	
14	<i>Saya menggunakan pendekatan seperti bermain ketika memecahkan masalah</i>	
15	<i>Saya menggunakan pendekatan yang serius dalam dan tegas ketika memecahkan masalah</i>	
16	<i>Saya senang menyimpan pengalaman-pengalaman secara terencana dan terstruktur</i>	
17	<i>Saya senang membaca dan berpikir dalam keadaan duduk tegak</i>	
18	<i>Pemikiran saya berisi kata-kata</i>	
19	<i>Pemikiran saya berisi perumpamaan mental</i>	
20	<i>Saya senang menjelaskan sesuatu dengan menggunakan presentasi visual</i>	

PENILAIAN:

Nomor-nomor kiri: 1, 5, 6, 7, 9, 12, 15, 16, 17, 18

Nomor-nomor kanan: 2, 3, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 19, 20

Jumlahkan nilai-nilai kanan dan kiri. Tulislah dalam kotak di atas.

Kurangkan jumlahan nilai yang lebih besar, dengan jumlahan nilai yang lebih kecil, dan bagi hasilnya dengan 10: misalnya,

$74(\text{kiri}) - 48(\text{kanan}) = 26$; $26/10 = 2.6(\text{kiri})$. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan strategi-strategi terkait belahan otak dan gaya berpikir yang lebih anda sukai. Semakin besar nilai berarti makin besar preferensi/kecenderungan terhadap belahan tersebut. Sebagai petunjuk praktisnya, sebuah nilai akhir 0.7 atau lebih tinggi menunjukkan preferensi/kecenderungan dan jika kurang dari 0.7 menunjukkan relatif seimbang.

C. Metode Mengajar Matematika

Gaya mengajar yang digunakan guru dalam pembelajaran sangat mempengaruhi informasi yang akan diterima oleh siswa (Prashnig,2007:207). Oleh karena itu dalam membuat rencana belajar seorang harus memperhatikan berbagai hal seperti karakteristik siswa dan karakteristik matematika. Kesesuaian metode mengajar dengan karakteristik siswa akan membuat proses pembelajaran lebih menarik bagi siswa. Dalam pembelajaran matematika perlu diperkenalkan cara berpikir matematika, sehingga siswa dapat menyusun langkah-langkah berpikir dalam mempelajari matematika. Menurut Hudojo (1988:76) berpikir matematika merupakan kegiatan mental, yang dalam prosesnya menggunakan abstraksi dan/atau generalisasi. Abstraksi merupakan proses untuk menyimpulkan hal-hal yang sama dari sejumlah objek dan situasi yang berbeda, sedangkan generalisasi menunjukkan pembentukan dari himpunan ke himpunan. Pada hakekatnya landasan berpikir matematika itu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

merupakan kesepakatan-kesepakatan yang disebut aksioma. Karena matematika merupakan himpunan dari aksioma-aksioma maka proses berpikir dalam pembelajaran matematika harus logis sistematis berdasarkan kesepakatan-kesepakatan yang ada.

Pada pembelajaran di sekolah-sekolah selama ini belum sepenuhnya proses berpikir matematika diterapkan, apalagi menyesuaikan dengan cara berpikir siswa. Untuk itu dibutuhkan inisiatif dari seorang guru untuk mengubah sistem pembelajaran yang ada, dan juga kreatifitas seorang guru untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif dan dapat mengakomodasi cara berpikir siswa. Saat ini siswa yang tidak mendapat perhatian dan tidak terakomodasi di sekolah-sekolah ialah siswa-siswi yang bergaya belajar yang didominasi oleh otak kanan. Misalnya tidak adanya kesempatan untuk siswa yang menggunakan imajinasi dan intuisi dalam pembelajaran matematika. Berpikir dengan terkaan-terkaan merupakan cara belajar intuitif. Berpikir intuitif sering dilakukan oleh orang yang memiliki gaya berpikir holistik.

Depdikbud oleh Sudojo (1988:122-135) mengungkapkan metode mengajar matematika sebagai berikut:

1. Segi hakekat matematika, penyelesaian masalah dalam matematika menggunakan metode deduktif. Penalarannya adalah logika-deduktif, suatu kebenaran matematika dikembangkan berdasarkan alasan logik. Metode deduktif diyakini dapat menajamkan penalaran peserta didik.

2. Segi psikologik, dalam menyampaikan materi matematika pengajar harus mempertimbangkan perkembangan peserta didik serta kesiapan peserta didik untuk menerima informasi. Menurut Hudojo (1988:131) metode deduktif tidak selalu dapat dicerna oleh peserta didik sehingga dapat menimbulkan frustrasi peserta didik dalam belajar matematika. Oleh karena itu pendidik harus cermat dalam menanggapi situasi yang dialami peserta didik, khususnya dalam pembelajaran.

Melengkapi yang disampaikan Hudojo pada metode belajar dari segi psikologik di atas, dalam pembelajaran juga guru harus melibatkan otak kanan, sebab sebenarnya otak kanan memiliki peran yang besar dalam pembelajaran matematika. Berikut ini metode mengajar dengan otak kanan yang dikemukakan oleh Linda V. Wiliam (Jensen, 2008:220-223):

1. Teknik berpikir visual

Guru menyampaikan materi pembelajaran matematika menggunakan gambar (visual). Siswa akan lebih mudah memahami berbagai gagasan yang ditangkap melalui gambar, peta, diagram, bagan, dan pemodelan. Pemikiran yang diungkapkan dengan gambaran fisik membantu pelajar mengingat suatu definisi, dari pada membaca dan menghafalkan definisi.

2. Teknik fantasi

Fantasi merupakan bentuk lain dari pemikiran visual. Fantasi yaitu kemampuan untuk menghasilkan dan memanipulasi gambaran dalam alam

pikiran atau mental. Teknik pembelajaran ini digunakan untuk menerjemahkan materi pembelajaran yang disajikan secara verbal dan abstrak menjadi gambaran-gambaran mental.

3. Teknik bahasa evokatif

Bahasa evokatif adalah bahasa yang mampu menggugah rasa. Penggunaan bahasa evokatif dapat menimbulkan lebih dari satu pemahaman, tergantung pada pengalaman subyektif pendengar. Teknik pembelajaran ini seberapa jauh dapat memainkan peran tergantung kemampuan guru. Hal ini akan membangkitkan emosi dalam mengikuti pembelajaran.

4. Teknik pengalaman langsung

Proses pembelajaran pengalaman langsung dapat memberikan gambaran secara menyeluruh kepada peserta didik. Pembelajaran ini untuk memenuhi pilihan otak kanan akan pola-pola gambaran secara menyeluruh. Teknik pembelajaran pengalaman langsung dapat dilakukan melalui eksperimen di laboratorium, perjalanan lapangan, simulasi, maupun bermain peran

5. Teknik multisensoris

Pembelajaran multisensoris maksudnya adalah teknik pembelajaran yang menggunakan banyak indera (penglihatan, pendengaran, gerakan,

penciuman, pengecapan). Proses pembelajaran lebih cepat dipahami siswa jika lebih banyak panca indera yang terlibat dalam pembelajaran.

D. Aspek Yang Perlu Diperhatikan Dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)

Dalam melaksanakan KBM ada beberapa faktor kecil yang sering kali kurang mendapat perhatian dari guru yang berpotensi menghambat kelancaran pembelajaran. Walaupun hambatan tersebut sangat kecil pengaruhnya terhadap KBM, tetapi memiliki dampak yang sangat besar terhadap kerja otak siswa.

Aspek pertama, seorang guru harus mengetahui karakteristik setiap siswa. Salah satunya gaya berpikir (kognisi) siswa. Gaya berpikir siswa misalnya, dapat memudahkan guru memilih gaya mengajar yang cocok untuk setiap siswa. Kesesuaian gaya mengajar guru dengan gaya berpikir siswa dapat memudahkan mengolah dan memahami seluruh informasi yang diperoleh selama KBM. Siswa yang tidak cocok dengan gaya mengajar guru hanya memiliki sedikit peluang untuk berhasil (Prashnig, 2007:147).

Aspek kedua, dalam mempersiapkan pembelajaran guru harus mempertimbangkan situasi lingkungan belajar dan kondisi siswa. Situasi lingkungan tidak selalu mendukung kondisi fisik dan mental siswa untuk belajar. Misalnya, jam pelajaran pada siang hari, pada saat tersebut kondisi fisik sedang menurun yang mengakibatkan berkurangnya konsentrasi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

siswa. Pada siang hari juga kondisi otak manusia tidak dalam keadaan siap untuk berpikir. Pada keadaan seperti ini guru diharapkan mampu merancang pembelajaran dapat yang membuat siswa tetap fokus dalam KBM.

Aspek ketiga, guru diharapkan dapat membangun hubungan yang harmonis dengan setiap siswa. Guru matematika dikenal sebagai pribadi yang serius dan kaku, hal ini sangat tidak mendukung dalam pembelajaran. Situasi pembelajaran yang kaku dan serius menyebabkan siswa menjadi kurang nyaman dan kurang rileks dalam mengikuti pembelajaran. Menurut cara kerja otak, otak manusia hanya dapat berpikir pada keadaan rileks dan santai, karena pada keadaan tersebut otak berpikir/neokorteks dalam keadaan aktif.

Aspek keempat, pembelajaran yang melibatkan emosi. Sesuatu yang berkaitan dengan emosi akan terekam kuat dan tersimpan dalam waktu yang lama. Emosi dapat mengaktifkan sistem limbik atau otak tengah yang berfungsi mengendalikan memori jangka panjang.

Aspek kelima, menghindari metode pembelajaran yang monoton. Pembelajaran yang dilakukan cara yang sama, lama-kelamaan akan membuat bosan, dan informasi dari setiap pertemuan menjadi sulit untuk diingat kembali. Misalnya, Pembelajaran matematika yang selalu dilakukan di dalam ruang kelas, siswa akan kesulitan untuk mengingat materi yang diajarkan minggu yang lalu, akan lebih mudah bagi siswa untuk mengingat kegiatan upacara hari kemerdekaan enam bulan yang lalu.

BAB V

PELAKSANAAN UJICOBA DAN PEMBAHASAN HASIL

UJICOBA

A. Deskripsi Pelaksanaan ujicoba

Ujicoba dilakukan pada 6 orang anak kelas IX SMP N 1 Kandatang diluar waktu sekolah, yang bersedia secara suka rela. Fokus dari uji coba ini ialah cara seorang anak dalam memecahkan masalah matematika oleh karena itu sumber data utama dari uji coba ini ialah penjelasan siswa mengenai proses menyelesaikan soal dan perilaku anak selama mengerjakan soal-soal. Ujicoba dilaksanakan tiga hari berturut-turut pada sore hari, yaitu pada tanggal 20, 21 dan 22 Januari 2012. Uji coba dilakukan dalam tiga bagian, yakni:

1. Pada tanggal 20 Januari 2012, pukul 16.00-17.00 WITA, kegiatan yang dilakukan yakni siswa mengisi kuisioner untuk menguji dominasi belahan otak dan gaya berpikir anak. Pada bagian ini diikuti oleh enam orang anak. Setelah melakukan pengisian kuisioner, anak-anak tersebut langsung melakukan penilaian terhadap hasil kuisioner mereka masing-masing. Dari hasil penilaian dipilih tiga orang anak yang memiliki gaya berpikir berbeda untuk mengikuti ujicoba bagian selanjutnya.
2. Pada tanggal 21 Januari 2012, pukul 16.00-17.00 WITA, penulis menjelaskan materi yang akan diujikan pada bagian ketiga dan mekanisme penyelesaian soal. Pada bagian ini hanya diikuti oleh

tiga orang anak yang dipilih dari bagian pertama di atas. Materi yang akan digunakan ialah materi tentang Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

3. Pada tanggal 22 Januari 2012, pukul 15.00-17.00 WITA, kegiatan yang dilaksanakan ialah, anak mengerjakan masalah matematika yang itu masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. Anak diberikan kebebasan untuk memecahkan masalah dengan cara dan gaya mereka sendiri, tujuannya agar anak tidak mengalami tekanan dan paksaan selama proses ia memecahkan masalah yang ada.

B. Pembahasan Hasil Uji coba

Seperti yang disebutkan sebelumnya bahwa fokus dari ujicoba ini ialah cara siswa dalam memecahkan masalah matematika, maka dalam uji coba tidak diajarkan cara memecahkan masalah matematika, melainkan siswa diharapkan dapat menemukan sendiri cara memecahkan masalah matematika, atau menggunakan metode yang mungkin pernah mereka pelajari.

Dari lembar kerja anak-anak, diperoleh bahwa anak dengan gaya berpikir yang didominasi otak kiri menggunakan metode pemecahan seperti yang diajarkan di sekolah. Anak dengan gaya berpikir yang didominasi otak kanan menggunakan metode pemecahan yang baru, yang merupakan cara yang ia temukan sendiri. Anak dengan gaya berpikir seimbang hampir mirip dengan cara anak dengan dominasi otak kiri.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tetapi dari ketiga anak tersebut diperoleh hasil yang sama, yakni sama-sama benar.

Setelah mengamati hasil kerja ketiga anak tersebut, penulis meminta penjelasan dari masing-masing anak mengenai langkah langkah kerja mereka. Anak dengan dominasi otak kiri menjelaskan bahwa materi sistem persamaan linear dua variabel sudah pernah ia pelajari di sekolah, dan guru sudah mengajarkan cara menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. Sampai sekarang ia masih mengingat cara kerja yang diajarkan oleh guru tersebut, sehingga untuk menyelesaikan soal yang diujikan, ia tinggal menggunakan metode yang ia ketahui yaitu metode eliminasi. Sedangkan anak dengan dominasi otak kanan menjelaskan bahwa materi sistem persamaan linear dua variabel pernah ia dengar, mungkin diajarkan oleh guru, karena materi tersebut tidak bisa ia pahami. Karena itu ia mengalami kesulitan ketika hendak mengerjakan soal yang diujikan. Akhirnya ia mencoba alternatif lain, menggunakan pengalaman sehari-hari. Cara yang digunakan ialah, membayangkan ayam dan kambing masing-masing memiliki satu kepala, ayam memiliki dua kaki dan kambing memiliki empat kaki. Pertama-tama menganggap semua kepala adalah kepala ayam, dengan demikian masing-masing kepala dipasangkan dua kaki. Ternyata masih ada kaki yang tersisa. Kaki yang tersisa tersebut ditambahkan lagi dua-dua ke setiap kepala, maka kepala yang memiliki empat kaki merupakan kepala kambing. Jadi banyak kambing sama dengan banyak kepala yang memiliki empat kaki dan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

banyak ayam sama dengan kepala yang memiliki dua kaki. Sedangkan anak dengan gaya berpikir seimbang menjelaskan, bahwa dalam menyelesaikan soal menggunakan metode eliminasi. Dalam melakukan perhitungan ia sempat mengalami kebingungan karena ia kurang teliti dalam melakukan pemodelan matematika, tetapi masalah tersebut dapat teratasi setelah ia menyadari bahwa banyak kambing dalam hasil perhitungannya lebih banyak dari jumlah total kambing dan ayam. Dalam perhitungan juga ia melakukan trik untuk menghindari perhitungan yang melibat bilangan negatif, hal tersebut dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam proses perhitungan. Waktu yang butuhkan ketiganya tidak sama. Anak dengan dominasi otak kiri selesai mengerjakan soal lebih cepat disusul anak dengan dominasi seimbang dan terakhir anak dengan dominasi otak kanan. Anak dengan dominasi otak kanan membutuhkan waktu yang lebih banyak dibandingkan yang lain.

Dari perilaku selama mengerjakan soal, hasil kerja, dan penjelasan dari anak-anak tersebut, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Anak dengan dominasi otak kiri dan seimbang dapat mengingat materi yang diajarkan dengan cara menjelaskan, sedangkan anak dengan dominasi otak kanan tidak dapat mengingat materi yang diajarkan oleh guru, tetapi ia sebenarnya memiliki imajinasi yang tinggi. Oleh karena itu pembelajaran dengan cara menjelaskan yang digunakan guru di sekolah hanya cocok untuk anak dengan dominasi otak kiri dan seimbang. Efek negatifnya ada pada anak

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dengan dominasi otak kanan, sebab ia tidak mendapat pengetahuan dari informasi yang disampaikan oleh guru di kelas. Untuk menghindari hal tersebut, guru diharapkan mampu melihat keunggulan yang dimiliki anak tersebut sehingga dapat diberdayakan dalam pembelajaran. Dalam hal ini kemampuan anak berimajinasi dapat diberdayakan dalam pembelajaran matematika. Guru dapat menggunakan metode pembelajaran yang melibatkan aktifitas siswa dalam mengajar, sehingga anak dapat menerima informasi dalam bentuk aktifitas bergerak yang dapat ia bayangkan ketika akan ingat kembali. Otak manusia lebih mudah mengingat sesuatu dalam bentuk gerakan atau tindakan (Sujanto, 2011:61).

2. Anak dominasi otak kanan tidak bisa duduk tenang ketika menyelesaikan suatu persoalan, sedangkan anak dengan dominasi otak kiri membutuhkan situasi yang tenang dalam menyelesaikan persoalan. Situasi pembelajaran yang statis, sangat tidak cocok untuk pemikir dengan dominasi otak kanan. Oleh karena itu mereka selalu mencari situasi baru dalam belajar. Situasi baru akan memudahkan berpikir untuk menemukan ide-ide baru. Situasi baru dapat meningkatkan kemampuan untuk membuat gambaran mental dari yang ingin dipelajari dengan sesuatu yang kita lihat. Kualitas ingatan akan semakin baik jika kita terus

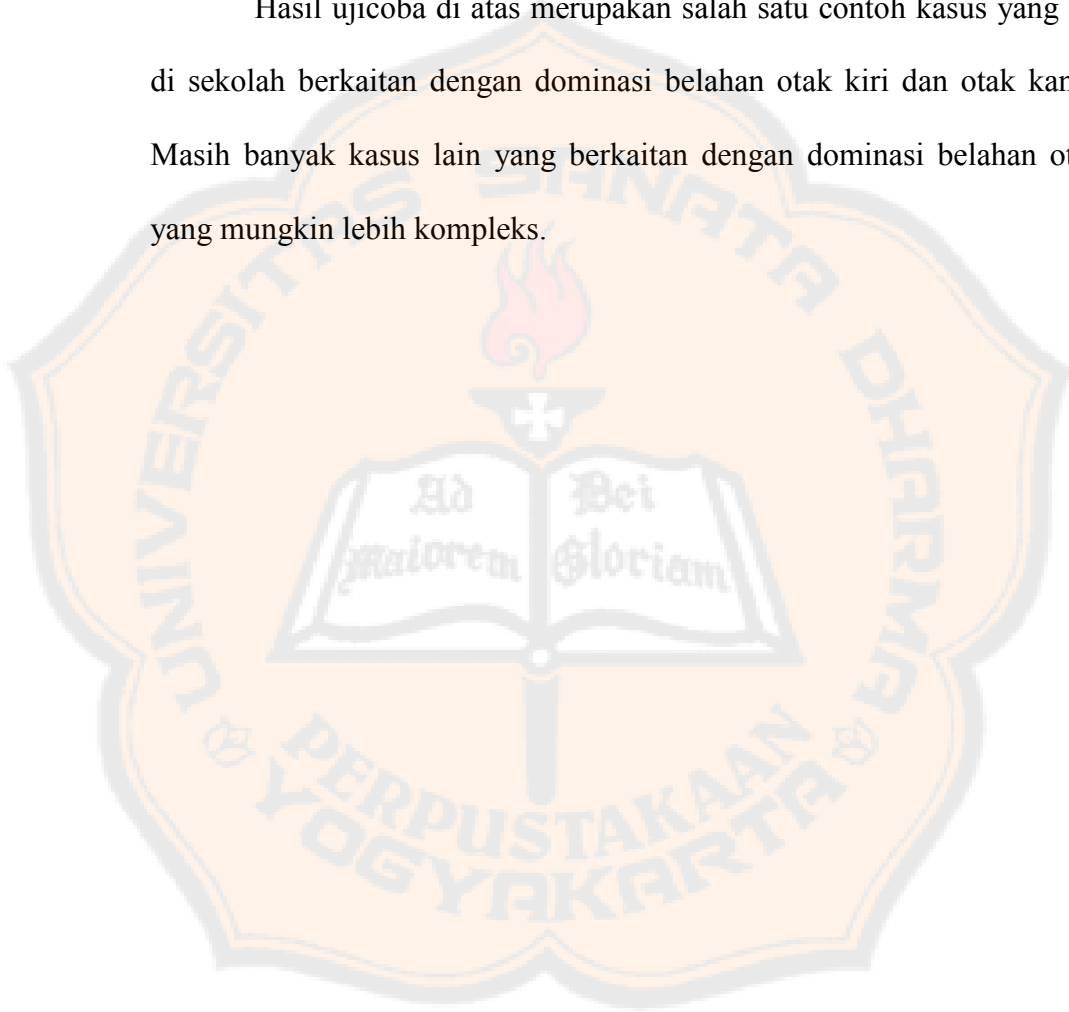
menerus melatih kemampuan untuk melihat suatu obyek dalam bentuk gambaran dunia nyata di sekitar kita (DePorter, 2007:24).

3. Anak dengan dominasi otak kanan sebenarnya merupakan pemikir yang kreatif dan cerdas. Ia mampu menemukan cara baru dalam menyelesaikan masalah, hal ini akan terjadi jika ia diberikan keleluasaan untuk mengeksploitasi ide-ide yang ada dalam pikiran. Guru-guru seringkali mengabaikan hal tersebut, mereka cenderung terburu-buru mengkurui para siswa, sehingga tidak ada kesempatan bagi siswa untuk berpikir lebih keras. Hal tersebut akan berakibat pada berkurangnya koneksi antar *neuron* dalam otak. Sebab menurut Gunawan (2007:56), kecerdasan seseorang ditentukan oleh seberapa banyaknya koneksi diantara masing-masing *neuron*. Oleh karena itu untuk meningkatkan kecerdasan kita harus memperbanyak koneksi diantara *neutron*, dengan cara melatih otak sesering mungkin. Koneksi hanya akan terjadi apabila kita mampu “menciptakan arti” atau memahami hal-hal yang sedang dipelajari (Harianti 2008:3).
4. Anak dengan dominasi otak kanan tidak mendapatkan perlakuan dan metode pembelajar yang tepat di sekolah, karena gaya belajar mereka tidak dukung oleh metode mengajar guru dan sistem pembelajaran sekolah dengan target waktu yang sangat singkat. Hal ini jika terus dibiarkan akan tercipta *mental block* pemelajaran bagi pelajaran matematika. *Mental block* pemelajaran adalah

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

perasaan atau emosi yang menghambat proses berlangsungnya suatu pembelajaran (Sujanto, 2011:29). Yang pada akhirnya membangun keyakinan negatif terhadap pelajaran matematika, yakni sebagai pelajaran yang sulit untuk dipelajari.

Hasil ujicoba di atas merupakan salah satu contoh kasus yang ada di sekolah berkaitan dengan dominasi belahan otak kiri dan otak kanan. Masih banyak kasus lain yang berkaitan dengan dominasi belahan otak, yang mungkin lebih kompleks.



BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Tujuan utama dari kajian makalah ini ialah agar guru mampu memberdayakan cara kerja otak siswa untuk meningkatkan minat siswa pada pembelajaran matematika. Dari hasil kaajian dan ujicoba di lapangan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Otak manusia terdiri dari tiga bagian yaitu, pertama, otak reptil atau batang otak yang terletak pada rongga kepala bagian dasar, otak ini aktif pada kondisi terancam, marah atau perasaan negatif lainnya, ketika otak reptil aktif manusia tidak dapat berpikir dan berdasarkan insting. Kedua, otak mamalia atau sistem limbik merupakan bagian tengah otak yang membungkus batang otak, dalam pembelajaran otak mamalia berkaitan dengan memori jangka panjang dan emosi. Informasi yang melibatkan emosi terekam sangat kuat dalam memori jangka panjang. Ketiga, otak berpikir atau neokorteks terletak di sekitar limbik, dan merupakan pusat kecerdasan manusia. Otak berpikir aktif ketika manusia dalam keadaan bahagia, tenang, dan rileks. Otak berpikir terbagi dalam dua bagian yakni, hemisfer kiri yang identik dengan cara berpikir analisis dan hemisfer kanan yang identik dengan cara berpikir holistik.

2. Untuk mengoptimalkan cara kerja otak dalam pembelajaran matematika, maka guru harus, pertama, mampu menciptakan situasi pembelajaran yang nyaman bagi siswa sehingga otak berpikir siswa dalam keadaan aktif dan siap menerima informasi. Kedua, menerapkan pembelajaran yang melibatkan emosi, agar informasi yang diterima siswa dapat terekam dengan kuat dalam memori jangka panjang. Ketiga, pembelajaran akan lebih menarik bagi setiap siswa, jika pembelajaran sesuai dengan gaya berpikir siswa. Gaya berpikir siswa dipengaruhi oleh dominasi hemisfer otak, siswa yang didominasi oleh hemisfer kiri, memiliki gaya berpikir analisis, sedangkan siswa yang didominasi oleh hemisfer kanan, memiliki gaya berpikir holistik, dan siswa yang memiliki gaya berpikir seimbang.
3. Perbedaan gaya berpikir, menyebabkan masing-masing membutuhkan metode pembelajaran dan perlakuan yang berbeda-beda dalam pembelajaran matematika. Dari hasil ujicoba terlihat bahwa metode pembelajaran di sekolah tidak cocok untuk anak dengan gaya berpikir holistik. Akibatnya, anak dengan gaya berpikir holistik mengalami kesulitan dalam mengikuti dan memahami pembelajaran serta kesulitan untuk mengingat kembali informasi yang disampaikan oleh guru dalam waktu yang relatif singkat. Sedangkan bagi anak dengan

dominasi hemisfer kiri dan dan seimbang, pembelajaran yang diterapkan guru tidak menjadi masalah bagi mereka dalam pembelajaran matematika. Anak dengan dominasi hemisfer kanan salah satu contoh siswa yang membutuhkan metode dan perlakuan berbeda dalam pembelajaran.

B. Saran-saran

Dalam menerapkan pembelajaran dengan cara kerja otak, yang perlu diketahui oleh seorang ialah gaya berpikir atau gaya kognitif setiap siswanya. Hal tersebut dapat membantu guru untuk memberikan pembelajaran dengan cara yang lebih menarik bagi para siswa.

Untuk melakukan uji dominasi otak guru bisa menggunakan berbagai macam cara, salah satunya menggunakan kuisioner pada makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arend, Richard. 2008. *Learning to Teach seventh Edition*. New York: Mc Grow Hill Companies

Buzan, Tony. 2004. *Master Your Memory (Kuasai memori anda)*. Batam: Interaksara

DePorter, Bobbi and Hernacki, Mike. 1992. *Quantum learning: Unleashing the Genius In You*. New York: Dell Publishing.

Ellis, H. C., dan Hun, R. R. 1993. *Fundamentals of cognitive psychology (6th ed.)*. Dubuque, Iowa: Brown and Benchmark Publishers.

Hamalik, Oemar. 2009. *Psikologi Belajar & Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Harianti, Deasy. 2008. *Metode Jitu Meningkatkan Daya Ingat*. Jakarta: Tangga Putaka

Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: DEPDIKBUD

Jackson, P.W. 1992. *Handbook of Research on Curriculum*. New York: A Project of American Educational Research Association.

Jensen, Eric. 2008. *Brain-Based Learning: Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak, Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*. edisi Revisi. Diterjemahkan oleh: Narulita Yusron. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kuniawan, Once. 2004. "*Tantangan dan Kreativitas Mengajar Matematika di Era Digital*", *Jurnal Ilmiah Matematika Statistik*, Vol 4, No. 2: 101-103.

Nasution, S. 1995. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*.
Jakarta: PT Bumi Aksara

Padji. 1992. *Meningkatkan Keterampilan Otak Anak*. Bandung: PIONIR Jaya.

Prashnig, Barbara. 2007. *The Power of Learning Styles: Memacu Anak Melejitkan Prestasi Dengan mengenali Gaya Belajarnya*. Bandung: Kaifa PT. Mizan Pustaka.

Rose, Colin, dan Nicholl, J. 1997. *Accelerated Learning For The 21st Century*.
London: Judi Piatkus

Ronis, Diane. 2009. *Pengajaran Matematika Sesuai Cara Kerja Otak*. Jakarta: PT Indeks

Shergill, Hardeep. 2010. *Psychology Part I*. New Delhi: PHI Learning Private Ltd

Slavin, Robert. 2006 *Education Psychology: Theory and Practice*. Boston:
Pearson Education, Inc.

Soedjadi, R. 2000. *Kiat pendidikan matematika di Indonesia : konstataasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

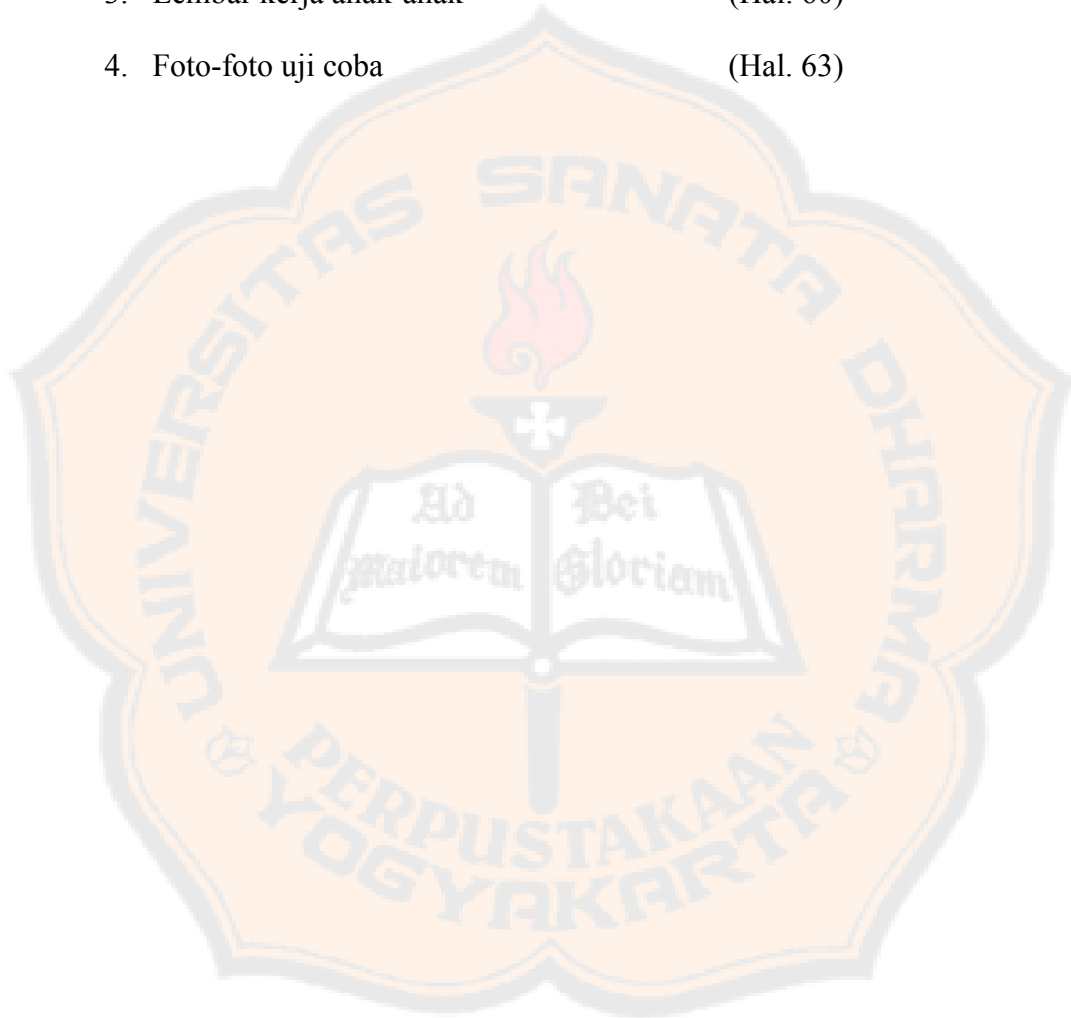
Suharman. 2005. *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Sujanto, Ervin. 2011. *Sukses Belajar dan Mengajar dengan Teknik Memori*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Sukmadinata, Nana S. 2005. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sumadi, Suryabrata. 1998. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sumardyono. 2004. *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Syah, Muhibbin. 2000. *Psikologi Pendidikan dengan Suatu Pendekatan baru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Syah, Muhibbin. 2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Uno, Hamzah. 2006. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ward, Hellen. 2010. *Pengajaran Sains berdasarkan Cara Kerja Otak*. Jakarta: PT Indeks

LAMPIRAN

1. Hasil Kuisoner uji dominasi belahan otak (Hal. 53)
2. Soal uji matematika (Hal. 59)
3. Lembar kerja anak-anak (Hal. 60)
4. Foto-foto uji coba (Hal. 63)



1. Hasil Kuisioner uji dominasi belahan otak

Nama: Felix
 Kelas: IX

Kuisioner untuk mengukur dominasi otak kiri atau otak kanan

- i. Bacalah setiap pernyataan tersebut menurut seberapa benar hal itu, bagi diri anda. 1 sampai 10 (1 adalah nilai paling rendah).
- ii. Usahakan untuk menulis reaksi pertama anda; karena hal itu akan lebih menjelaskan diri anda, ketimbang anda memikirkannya terlalu lama.
- iii. Tulislah nilai anda pada kolom sebelah kanan.
- iv. Jujur kepada diri sendiri

NO	Pernyataan	Nilai
1	Saya lebih mendasarkan berbagai keputusan pada fakta-fakta objektif ketimbang perasaan	7
2	Saya seorang cenayang (bisa berhubungan/melihat dengan makhluk halus)	1
3	Saya suka menggunakan simbol dalam memecahkan masalah	1
4	Saya kreatif dibidang seni dan musik	7
5	Saya orang yang logis (benar menurut penalaran)	4
6	Saya ahli dalam menjawab teka-teki silang	5
7	Saya bisa membaca dengan cepat	8
8	Lamunan-lamunan saya kelihatan hidup	
9	Saya bisa memikirkan persamaan kata/sinonim dengan mudah	8
10	Saya bisa mengingat mimpi-mimpi	10
11	Mimpi-mimpi saya tampak jelas	9
12	Saya fasih dalam menggunakan kata-kata	6
13	Saya ahli dalam menggunakan gambaran imajinasi dalam mengingat dan berpikir	5
14	Saya menggunakan pendekatan seperti bermain ketika memecahkan masalah	10
15	Saya menggunakan pendekatan yang serius dalam dan tegas ketika memecahkan masalah	7

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

16	<i>Saya senang menyimpan pengalaman-pengalaman secara terencana dan terstruktur</i>	49
17	<i>Saya senang membaca dan berpikir dalam keadaan duduk tegak</i>	10
18	<i>Pemikiran saya berisi kata-kata</i>	5
19	<i>Pemikiran saya berisi perumpamaan mental</i>	7
20	<i>Saya senang menjelaskan sesuatu dengan menggunakan presentasi visual</i>	6

PENILAIAN:

Nomor-nomor kiri: 1, 5, 6, 7, 9, 12, 15, 16, 17, 18

83

Nomor-nomor kanan: 2, 3, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 19, 20

38

Jumlahkan nilai-nilai kanan dan kiri. Tulislah dalam kotak di atas. Kurangkan jumlah nilai yang lebih besar, dengan jumlah nilai yang lebih kecil, dan bagi hasilnya dengan 10: misalnya, $74(\text{kiri}) - 48(\text{kanan}) = 26$; $26/10 = 2.6(\text{kiri})$. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan strategi-strategi terkait belahan otak dan gaya berpikir yang lebih anda sukai. Semakin besar nilai berarti makin besar preferensi/kecenderungan terhadap belahan tersebut. Sebagai petunjuk praktisnya, sebuah nilai akhir 0.7 atau lebih tinggi menunjukkan preferensi/kecenderungan dan jika kurang dari 0.7 menunjukkan relatif seimbang. $2.6(\text{kiri})$

Mama: Marthinus H - A .Watu
Kelas: IX

Kuisisioner untuk mengukur dominasi otak kiri atau otak kanan

- i. Bacalah setiap pernyataan tersebut menurut seberapa benar hal itu, bagi diri anda. 1 sampai 10 (1 adalah nilai paling rendah).
- ii. Usahakan untuk menulis reaksi pertama anda; karena hal itu akan lebih menjelaskan diri anda, ketimbang anda memikirkannya terlalu lama.
- iii. Tulislah nilai anda pada kolom sebelah kanan.
- iv. Jujur kepada diri sendiri

NO	Pernyataan	Nilai
1	Saya lebih mendasarkan berbagai keputusan pada fakta-fakta objektif ketimbang perasaan	7
2	Saya seorang cenayang (bisa berhubungan/melihat dengan makhluk halus)	1
3	Saya suka menggunakan simbol dalam memecahkan masalah	8
4	Saya kreatif dibidang seni dan musik	10
5	Saya orang yang logis (benar menurut penalaran)	7
6	Saya ahli dalam menjawab teka-teki silang	7
7	Saya bisa membaca dengan cepat	10
8	Lamunan-lamunan saya kelihatan hidup	1
9	Saya bisa memikirkan persamaan kata/sinonim dengan mudah	8
10	Saya bisa mengingat mimpi-mimpi	4
11	Mimpi-mimpi saya tampak jelas	4
12	Saya fasih dalam menggunakan kata-kata	5
13	Saya ahli dalam menggunakan gambaran imajinasi dalam mengingat dan berpikir	6
14	Saya menggunakan pendekatan seperti bermain ketika memecahkan masalah	10
15	Saya menggunakan pendekatan yang serius dalam dan tegas ketika memecahkan masalah	10

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

16	Saya senang menyimpan pengalaman-pengalaman secara terencana dan terstruktur	8
17	Saya senang membaca dan berpikir dalam keadaan duduk tegak	6
18	Pemikiran saya berisi kata-kata	5
19	Pemikiran saya berisi perumpamaan mental	8
20	Saya senang menjelaskan sesuatu dengan menggunakan presentasi visual	8

PENILAIAN:

Nomor-nomor kiri: 1, 5, 6, 7, 9, 12, 15, 16, 17, 18

67

Nomor-nomor kanan: 2, 3, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 19, 20

60

Jumlahkan nilai-nilai kanan dan kiri. Tulislah dalam kotak di atas. Kurangkan jumlahan nilai yang lebih besar, dengan jumlahan nilai yang lebih kecil, dan bagi hasilnya dengan 10; misalnya, $74(\text{kiri}) - 48(\text{kanan}) = 26$; $26/10 = 2.6(\text{kiri})$. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan strategi-strategi terkait belahan otak dan gaya berpikir yang lebih anda sukai. Semakin besar nilai berarti makin besar preferensi/kecenderungan terhadap belahan tersebut. Sebagai petunjuk praktisnya, sebuah nilai akhir 0.7 atau lebih tinggi menunjukkan preferensi/kecenderungan dan jika kurang dari 0.7 menunjukkan relatif seimbang. *0.7*

Nama: YEREMIAS HAU T. NJULU
 KLS: IX (sembilan)

Kuisisioner untuk mengukur dominasi otak kiri atau otak kanan

- i. Bacalah setiap pernyataan tersebut menurut seberapa benar hal itu, bagi diri anda. 1 sampai 10 (1 adalah nilai paling rendah).
- ii. Usahakan untuk menulis reaksi pertama anda; karena hal itu akan lebih menjelaskan diri anda, ketimbang anda memikirkannya terlalu lama.
- iii. Tulislah nilai anda pada kolom sebelah kanan.
- iv. Jujur kepada diri sendiri

NO	Pernyataan	Nilai
1	Saya lebih mendasarkan berbagai keputusan pada fakta-fakta objektif ketimbang perasaan	7
2	Saya seorang cenayang (bisa berhubungan/melihat dengan makhluk halus)	1
3	Saya suka menggunakan simbol dalam memecahkan masalah	8
4	Saya kreatif dibidang seni dan musik	10
5	Saya orang yang logis (benar menurut penalaran)	3
6	Saya ahli dalam menjawab teka-teki silang	5
7	Saya bisa membaca dengan cepat	10
8	Lamunan-lamunan saya kelihatan hidup	4
9	Saya bisa memikirkan persamaan kata/sinonim dengan mudah	9
10	Saya bisa mengingat mimpi-mimpi	4
11	Mimpi-mimpi saya tampak jelas	4
12	Saya fasih dalam menggunakan kata-kata	10
13	Saya ahli dalam menggunakan gambaran imajinasi dalam mengingat dan berpikir	5
14	Saya menggunakan pendekatan seperti bermain ketika memecahkan masalah	10
15	Saya menggunakan pendekatan yang serius dalam dan tegas ketika memecahkan masalah	8

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

16	Saya senang menyimpan pengalaman-pengalaman secara terencana dan terstruktur	8
17	Saya senang membaca dan berpikir dalam keadaan duduk tegak	10
18	Pemikiran saya berisi kata-kata	5
19	Pemikiran saya berisi perumpamaan mental	5
20	Saya senang menjelaskan sesuatu dengan menggunakan presentasi visual	8

PENILAIAN:

Nomor-nomor kiri: 1, 5, 6, 7, 9, 12, 15, 16, 17, 18

72

Nomor-nomor kanan: 2, 3, 4, 8, 10, 11, 13, 14, 19, 20

75

Jumlahkan nilai-nilai kanan dan kiri. Tulislah dalam kotak di atas. Kurangkan jumlahan nilai yang lebih besar, dengan jumlahan nilai yang lebih kecil, dan bagi hasilnya dengan 10: misalnya, $74(\text{kiri}) - 48(\text{kanan}) = 26$; $26/10 = 2.6(\text{kiri})$. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan strategi-strategi terkait belahan otak dan gaya berpikir yang lebih anda sukai. Semakin besar nilai berarti makin besar preferensi/kecenderungan terhadap belahan tersebut. Sebagai petunjuk praktisnya, sebuah nilai akhir 0.7 atau lebih tinggi menunjukkan preferensi/kecenderungan dan jika kurang dari 0.7 menunjukkan relatif seimbang.

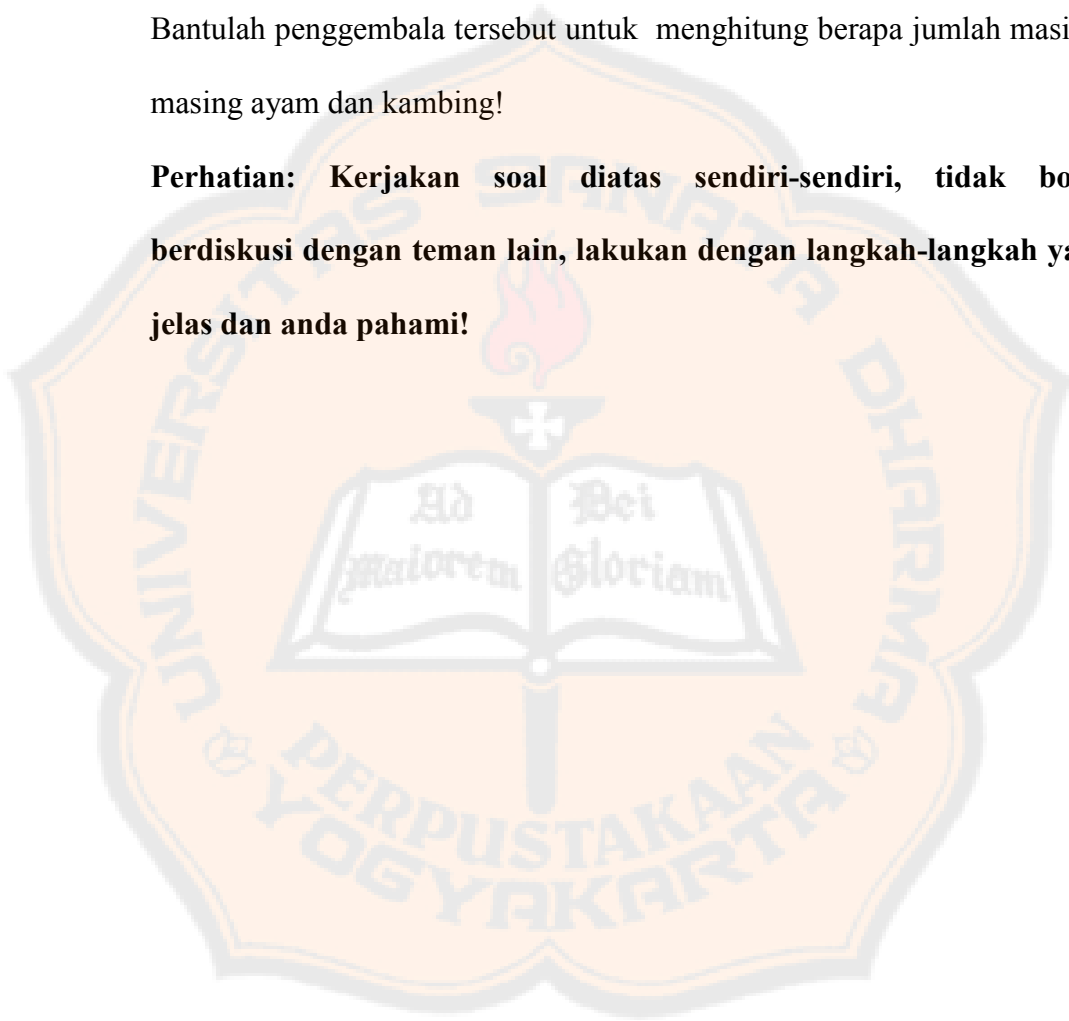
5,4 (kiri)
kanan)

2. Soal Uji Matematika

Soal SPLDV:

Seorang penggembala ternak mengatakan bahwa dalam kandangnya terdapat ayam dan kambing, dengan jumlah kepala 15 dan jumlah kaki 48. Bantulah penggembala tersebut untuk menghitung berapa jumlah masing-masing ayam dan kambing!

Perhatian: Kerjakan soal diatas sendiri-sendiri, tidak boleh berdiskusi dengan teman lain, lakukan dengan langkah-langkah yang jelas dan anda pahami!



3. Lembar Kerja Anak-anak

Diketahui : • kepala ayam dan kambing 15
 • kaki ayam dan kambing 48
 Ditanya: Banyak ayam dan kambing ?

Jawab

~~misal~~
 misal: Banyak ayam : x
 : Banyak kambing : y

$$\begin{array}{r|l} x + y = 15 & \times 2 \\ 2x + 4y = 48 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x + 2y = 30 \\ 2x + 4y = 48 \\ \hline -2y = -18 \\ y = \frac{-18}{-2} \\ \boxed{y = 9} \end{array}$$


$$\begin{array}{l} x + 9 = 15 \\ x = 15 - 9 = 6 \\ \boxed{x = 6} \end{array}$$

∴ Banyak ayam 6 ekor
 Banyak kambing 9 ekor

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

YEREMIAS

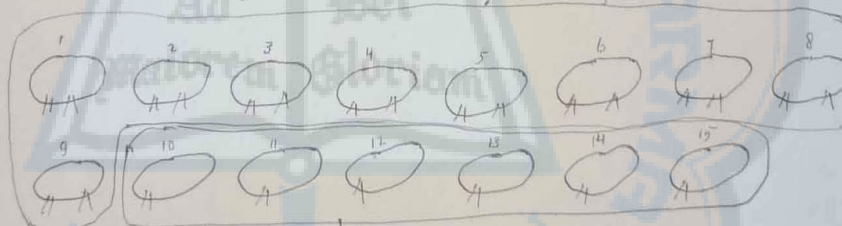
Kepala : 15
Kaki : 48



15
48

$$\begin{array}{r} 24 \\ 2 \overline{)48} \\ \underline{4} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 12 \\ 4 \overline{)48} \\ \underline{4} \\ 0 \end{array}$$

Kambing



Ayam

Ayam : 6
Kambing : 9

Martinus

Sool:
 Jumlah kepala kambing ~~15 buah~~, dan ayam 15 buah
 Jumlah kaki kambing dan ayam 48 buah.
 Tentukan banyak kambing dan ayam!

Jawab:
 a: kambing
 b: Ayam

- Kambing punya satu kepala, ayam punya satu kepala, jadi
 ~~$a + b = 5$~~ $a + b = 15$
- kambing punya empat kaki, ayam punya dua kaki, jadi
 $4a + 2b = 48$

$$\begin{array}{r} a + b = 5 \quad | \times 2 \\ 4a + 2b = 48 \quad | \times 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4a + 2b = 48 \quad | \times 1 \\ a + b = 5 \quad | \times 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4a + 2b = 48 \\ 2a + 2b = 30 \\ \hline 2a = 18 \\ a = 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4a + 2b = 48 \quad | \times 1 \\ a + b = 15 \quad | \times 2 \\ \hline 2a = 10 \\ a = 5 \\ \text{maka } b = 6 \end{array}$$

Kambing : 9 ekor
 Ayam : 6 ekor

4. Foto-foto Ujicoba



Anak-anak mengisi kuisioner uji dominasi otak



Anak-anak mengerjakan soal SLDV