

Pembelajaran Matematika dengan Melibatkan Manajemen Otak

(Suatu Alternatif Pembelajaran Interaktif)¹

Oleh : Somakim²

Abstrak

Tulisan ini bertujuan mengembangkan pembelajaran interaktif dalam pelajaran matematika melalui manajemen otak. Pembelajaran dengan melibatkan Manajemen Otak (*Brain Management*) merupakan kegiatan pembelajaran yang memperhatikan keaktifan otak kiri dan otak kanan. Agar pembelajaran matematika dapat melibatkan manajemen otak, maka dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan antara melalui: menggunakan warna, alat peraga, imajinasi, pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik, Komputer, dan Mind Map.

Kata Kunci : Pembelajaran Matematika, Manajemen Otak, Interaktif

A. Pendahuluan

Pelajaran matematika sampai saat ini masih dirasakan sebagian besar siswa adalah pelajaran yang sulit dan membosankan. Hal ini dipicu oleh bentuk pembelajaran matematika yang tidak interaktif. Pembelajaran hanya didominasi oleh kegiatan menghitung, bernalar, analisis. Bentuk kegiatan pembelajaran ini cenderung hanya mengaktifkan peran otak kiri. Ini berarti kemampuan otak belum dioptimal karena fungsi otak kanan belum sepenuhnya ikut aktif. Pada hal kemampuan otak kiri hanya mengingat atau menyimpang memori yang sifatnya jangka pendek sedangkan otak kanan mempunyai memori daya ingat jangka panjang. Oleh karena itu, apabila hanya otak kiri yang dominan maka ada kemungkinan anak didik dalam menyerap pelajarannya mudah lupa. Karena lupa, tentu menyebabkan siswa sulit menjawab soal-soal ujian.

Manusia mempunyai kemampuan otak yang luar biasa. Ini dapat dilihat bahwa manusia mempunyai otak dengan kapasitas satu triliun sel otak. Menurut penelitian, rata-rata manusia mempergunakan kurang dari 1% kemampuan otaknya (Windura, 2008). Apa jadinya kalau manusia bisa mempergunakan 10% kemampuan otaknya? Kecenderungan menggunakan otak kiri dapat dilihat fenomena yang paling sering

¹ Makalah Dipresentasikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika di UNY tanggal 28 Nopember 2008

² Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya

terjadi dalam belajar adalah mementingkan apa yang dipelajari (*what to learn*), bukan bukan bagaimana cara belajarnya (*how to learn*).

Pelajaran matematika sampai saat ini masih menjadi momok dan kurang disenangi oleh siswa. Hal ini disebabkan dalam pelajaran matematika yang didominasi pada penalaran, analisis, perhitungan yang lebih terkait dengan otak kiri. Agar pembelajaran dapat mengfungsi otak kiri dan kanan siswa, maka diperlukan suatu proses pembelajaran yang interaktif. Melalui pembelajaran yang interaktif diharapkan guru dapat mengkondisikan berfungsinya kedua belahan otak atau lebih dikenal dengan manajemen otak (*Brain Management*) siswa. Pembelajaran matematika dengan melibatkan manajemen otak sangat diperlukan dalam pelajaran matematika. Melalui manajemen otak diharapkan pelajaran matematika menjadi menyenangkan bagi siswa. Hal dimungkinkan, karena dengan melibatkan otak kanan, berarti dalam pelajaran matematika, guru akan menggunakan gambar, warna, dan imajinasi siswa.

Belajar dengan melibatkan kedua belahan otak lebih disenang anak, hal ini dapat ditunjukkan bahwa anak lebih senang membaca komik, nonton film kartun atau main game dibanding dengan belajar. Anak memilih baca komik, nonton film kartun atau main game karena di dalam ketiga kegiatan tersebut melibatkan kedua belahan otak. Dalam baca komik, kegiatan membaca berarti otak kiri, sedangkan gambar dan imajinasi dalam komik berarti otak kanan, begitu juga dalam nonton film kartun dan main game.

Tulisan ini akan mengkaji bagaimana pelajaran matematika di sekolah dapat melibatkan manajemen otak. Pembelajaran dengan melibatkan manajemen otak anak diharapkan akan menjadi pembelajaran interaktif. Dengan pembelajaran matematika yang interaktif, anak diharapkan menyenangi pelajaran matematika.

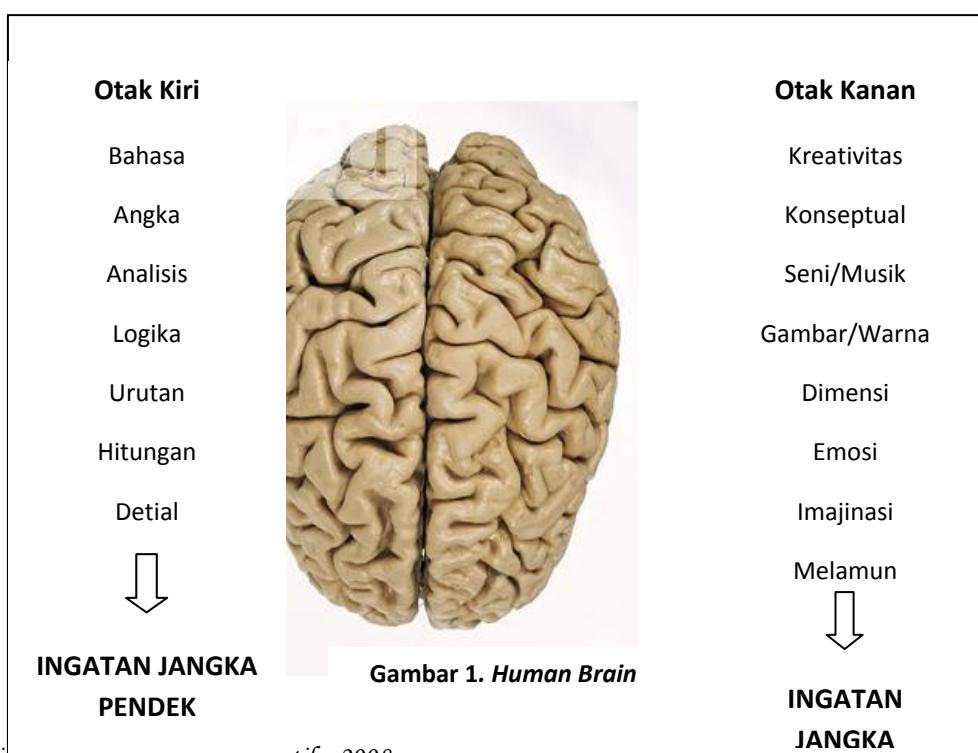
Pembelajaran Interaktif merupakan kegiatan guru menciptakan situasi agar siswa belajar. Bagaimanapun baiknya guru mengajar, apabila tidak terjadi proses belajar pada siswa, maka hasil belajar tidak optimal. Meskipun metode yang digunakan sederhana, tetapi bila mendorong para siswa banyak belajar, maka pengajaran tersebut dianggap berhasil (efektif) (Sukahdiyah, 2008). Pembelajaran interaktif sangat diharapkan dapat dikembangkan oleh guru matematika. Hal ini disebabkan proses pembelajaran interaktif

ini didukung oleh beberapa dasar hukum, yaitu (1) UU RI nomor 20 tahun 2003 Bab I ,pasal 1 ayat 20. Pembelajaran adalah *proses interaksi* peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar; (2) PP RI NO 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan,Bab IV Pasal 19 ayat (1). Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara *interaktif*, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreatifitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

B. Manajemen Otak (*Brain Management*)

Brain management atau Manajemen Otak adalah kegiatan memahami dan meningkatkan kemampuan otak untuk selalu dapat meng-*upgrade* potensi dan kapasitas setiap saat (Windura, 2008). Dengan kata lain yang lebih sederhana, manajemen otak adalah upaya kita meningkatkan Hardware atau otak kita, bukan pada software atau ilmu-ilmu semata.

Otak kita secara mental terbagi atas dua belahan atau hemisfer, yaitu hemisfer kiri dan hemisfer kanan. Masing-masing hemisfer ini mempunyai fungsi yang berbeda dan sifat yang bertolak belakang. Berikut perbedaan karakteristik kedua belahan otak tersebut.



Hal-hal yang berhubungan dengan aktivitas berbahasa, seperti menulis, membaca, berbicara, dan mendengarkan dilakukan dengan menggunakan otak kiri. Saat kita menghitung, seperti menggunakan logika untuk memecahkan masalah, kita juga menggunakan otak kiri. Sifat memori otak kiri adalah jangka pendek.

Sebaliknya, saat menyusun balok-balok *lego*, kita menggunakan otak kanan. Saat kita diminta menceritakan kembali isi suatu buku dalam waktu beberapa menit, berarti daya konseptual kita sedang bekerja, ini berarti kita sedang menggunakan otak kanan. Begitu juga saat kita menikmati pemandangan alam, lukisan dan musik. Sifat memori otak kanan adalah jangka panjang. Hal ini dapat ditunjukkan, kita lebih mudah mengingat wajah orang yang pernah bertemu dengan kita dari pada mengingat namanya karena adalah tulisan (bahasa), berarti dalam hal ini otak kiri yang terlibat. Sedangkan wajah orang adalah ‘gambar’ yang dimengerti oleh otak kanan, begitu pula pengalaman masa lalu, yang banyak melibatkan banyak emosi.

Mengapa belajar bukan hal yang menyenangkan bagi anak? Hal ini disebabkan dominannya otak kiri yang dihadapi anak dalam setiap kegiatan yang berhubungan dengan belajar. Untuk itu dapat dilihat analisis yang terjadi dari kegiatan belajar anak berikut ini.

Tabel 1. Keadaan Belajar Anak

No.	Keadaan	Ya	Tidak
1.	Ukuran buku tulis untuk mencatat sama (hampir sama)	✓	
2.	Ukuran buku cetak pelajaran sama (hampir sama)	✓	
3.	Isi buku catatan anak sekilas sama saja walaupun untuk subjek pelajaran yang berbeda-beda	✓	
4.	Fomat tulisan-tulisan pada buku cetak pelajaran sekilas sama saja walaupun untuk subjek pelajaran yang berbeda-beda	✓	
5.	Warna tulisan pada buku catatan hanya satu warna saja	✓	
6.	Warna tulisan pada buku cetak hanya satu warna saja	✓	
7.	Buku catatan menggunakan buku tulis bergaris-garis lurus	✓	
8.	Garis-garis lurus pada buku tulis yang dipakai mencatat sama jaraknya	✓	
9.	Jarak spasi antara tulisan di buku cetak pelajaran sama	✓	
10.	Tidak ada atau tidak banyak gambar pada buku catatan anak	✓	
11.	Anak selalu menulis dari kiri ke kanan	✓	

(Windura, 2008:12)

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa semuanya adalah aktivitas otak kiri saja. Oleh karena itu, belajar jadi membosankan. Agar belajar menyenangkan kalau kegiatan pembelajaran melibatkan kedua belahan otak, yaitu otak kiri dan otak kanan.

Aktivasi Fungsi Otak

Dalam keadaan tertentu, kita kadang-kadang ingin mengaktifkan beberapa fungsi otak secara khusus. Contohnya saat mengerjakan soal-soal matematika, tentunya kita harus konsentrasi dalam mengerjakannya. Untuk itu kita mengaktifkan fungsi otak kiri, karena dalam mengerjakan soal matematika berkaitan dengan menghitung, analisis, dan penalaran. Contoh lain misalnya saat kita sedang menikmati konser musik atau opera. Karena berkaitan dengan seni, fungsi tubuh yang paling berperan adalah yang terletak di belahan otak kanan.

Berikut ini ada beberapa cara praktis untuk mengaktifkan salah satu belahan otak kita. Otak kiri dapat kita aktifkan dengan berbagai cara, antara lain:

- **Mencubit punggung tangan kanan.** Mencubit punggung tangan memang paling mudah dilakukan. Saraf motorik dan sensorik bagian tubuh sebelah kanan diatur oleh otak kiri. Jadi saat mencubit tangan kanan otak kiri akan mendapat rangsangan dan seluruh fungsi otak kiri akan aktif.
- **Lakukan perhitungan ringan.** Seperti membilang 10 bilangan prima pertama, 10 bilangan kuadrat pertama, atau membilang mundur dari 20 ke 0. Lebih baik tidak hanya membayangkan saja, tapi juga dituliskan di kertas. Karena kegiatan menulis adalah kegiatan otak kiri (bahasa), sedangkan membayangkan adalah otak kanan.

Selanjutnya otak kanan dapat kita aktifkan dengan berbagai cara, antara lain:

- Mencubit punggung tangan kiri.
- Mendengarkan musik kesukaan
- Menggambar apa saja
- Bangkitkanlah emosi secara positif, misalnya dengan mengingat-ingat hal menyenangkan dalam hidup.

- Melamunlah. Melamun adalah salah satu kegiatan otak kanan yang manfaatnya sangat dahsyat.

C. Pembelajaran Matematika dengan Melibatkan Manajemen Otak

Pelajaran matematika pada umumnya melibatkan angka, operasi hitung, penalaran logis, dan analisis yang kesemuanya itu kecenderungan hanya mengfungsi otak kiri. Pelajaran yang monoton lebih menggunakan otak kiri saja tentu berakibat pada rasa kebosanan pada pelajaran matematika. Rasa bosan dan tidak menyukai pelajaran matematika berakibat pada hasil belajar peserta didik menjadi rendah. Hal ini berkaitan bahwa otak kiri mempunyai daya ingat jangka pendek. Karena daya ingat jangka pendek ini menyebabkan siswa mudahkan lupa, sehingga sewaktu ujian/ulangan yang diberikan guru akan sulit mengerjakan soal yang diberikannya. Untuk itu perlu diciptakan suatu bentuk pembelajaran matematika interaktif yang dapat melibatkan fungsi otak kiri dan otak kanan. Berikut ada beberapa alternatif yang dapat digunakan dan dikembangkan oleh guru matematika dalam pembelajaran matematika yang melibatkan otak kiri dan otak kanan atau dikenal dengan manajemen otak (*Brain Manejement*).

- 1. Gunakan warna.** Warna-warni merupakan aktif otak kanan. Oleh karena itu, guru matematika dalam pembelajarannya dapat menggunakan kapur/spidol warna-warni untuk menjelaskan bagian-bagian yang penting. Apalagi dampak dalam menggambar bentuk-bentuk geometri baik bidang maupun ruang. Dengan menggunakan warna, berarti otak kiri akan aktif, yaitu berkaitan dengan materi matematikanya, sedangkan otak kanan akan aktif, tak kalah melihat gambar-gambar yang berwarna. Pada buku catatan atau cetak siswa juga diberikan kesempatan untuk memberikan warna dengan stabilo pada bagian yang menurutnya penting.
- 2. Gunakan alat peraga.** Pelajaran matematika agar mudah dipahami dapat menggunakan alat peraga terutama pada tingkat pendidikan dasar. Dengan menggunakan alat peraga siswa dapat melakukan visualisasi dan lebih memahami materi matematika, terutama pada topik geometri. Alat peraga yang digunakan sebaiknya yang dapat dimanipulasi oleh siswa, sehingga secara fisik dan mental

siswa terlibat dalam belajar. Dengan alat peraga ini, berarti kedua belahan otak anak akan aktif dan pelajaran matematika tidak membosankan, tetapi menyenangkan.

3. Imajinasi. Kemampuan imajinasi atau khayal sebaik dapat dibangkaikan saat belajar matematika. Imajinasi akan mengaktifkan otak kanan. Misalnya, saat guru menerangkan tentang lingkaran, siswa diminta membayangkan lingkaran tersebut. Proses membayangkan lingkaran dapat diikuti dengan menggambar lingkaran dengan jari tangan. Begitu juga, apabila menbahas soal-soal cerita/ memecahkan masalah, siswa dibawa untuk membayangkan kondisi yang sebenarnya. Berikanlah contoh-contoh soal yang nonrutin, misalkan soal geometri berikut:

Berapa banyak Persegi bangun di bawah ini?



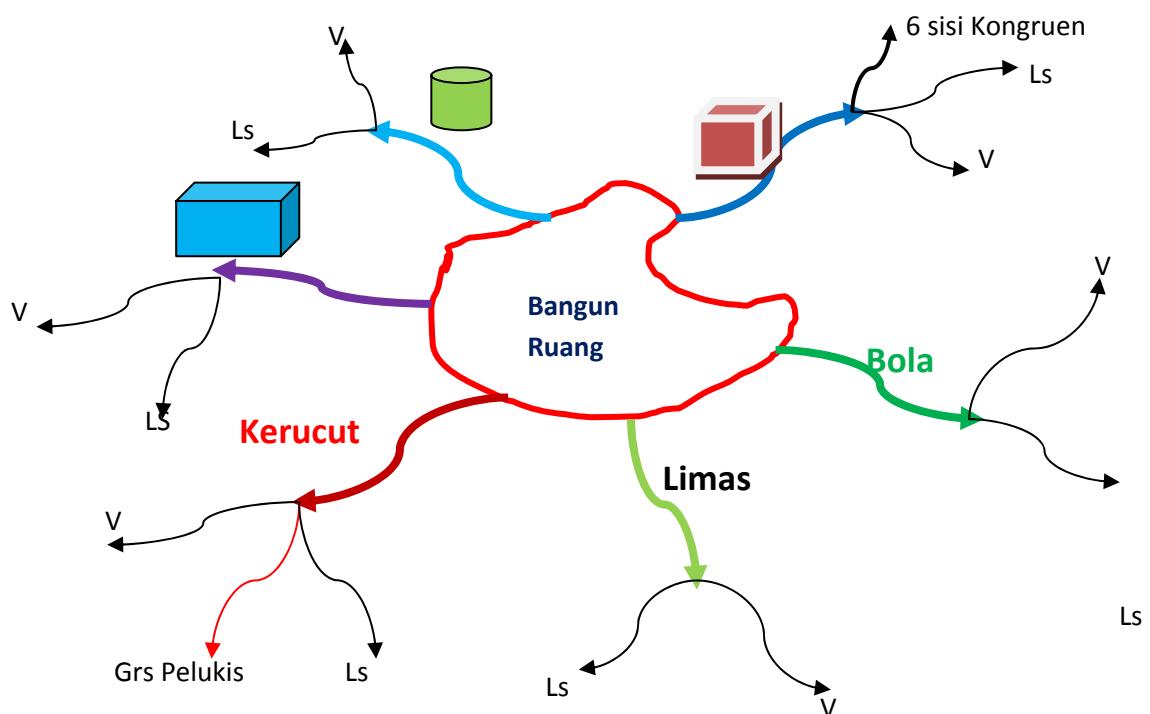
Proses menjawab soal ini, siswa akan melibat otak kiri, yaitu saat mengingat definisi persegi dan proses menghitung banyak persegi, sedang saat melihat gambar dan berbagai bentuk persegi melibatkan otak kanan.

4. Memberikan kesempatan anak untuk pengeluarkan pendapat. Apabila anak dapat mengemukakan pendapatnya, ini berarti anak telah mampu memahami konsep. Mengemukakan secara konseptual merupakan aktifnya otak kanan, sedang proses diskusi dan membaca adalah aktifnya otak kiri. Jadi, dalam pembelajaran tersebut telah melibatkan otak kiri dan otak kanan. Untuk dapat mengembangkan pembelajaran matematika yang memungkinkan anak dapat mengemukakan pendapatnya diperlukan pendekatan pembelajaran tertentu. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru adalah pendekatan pembelajaran matematika realistik (*Realistic Mathematics Education*). Hal ini dikarenakan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik

(PMR) mempunyai prinsif dan karakteristik yang mengharuskan siswa terlibat dalam proses penemuan konsep. Adapun prinsif dan karakteristik PMR menurut Gravemeijer (1994), yaitu sebagai berikut: prinsif PMR (a) *Guided Reinvention and Progressive Mathematization* (Penemuan terbimbing dan Bermatematika secara Progressif, (b) *Didactical Phenomenology* (Penomena Pembelajaran); (c) *Self-developed Models* (Pengembangan Model Mandiri), dan karakteristik PMR adalah: (a) menggunakan masalah kontekstual; (b) menggunakan model; (c) menggunakan kontribusi dan produksi siswa; (d) interaktif; (e) keterkaitan.

5. **Komputer.** Dalam pembelajaran matematika dengan komputer, bahan ajar dibuat dengan desain khusus sehingga interaksi antara siswa dan komputer berlangsung secara dinamis dalam bentuk stimus-respon. Kelebihan teknologi komputer adalah desain pembelajaran matematika dapat disajikan dalam bentuk gambar, suara/musik, warna, dan animasi. Materi matematika dan pengetahuan tentang komputer merupakan otak kiri, sedangkan adanya gambar, suara/musik, warna, dan animasi merupakan otak kanan. Ini berarti dengan pembelajaran matematika dengan komputer dapat kengaktifkan sekaligus kedua belahan otak sehingga pelajaran akan menyenangkan. Jenis pembelajaran berbasis komputer (*computer-based instruction*) merupakan eksekusi program yang didasarkan pada tujuan-tujuan instruksional (Hatfield, dalam Kusumah, 2008).
6. **Mind Map.** Mind map adalah suatu teknis grafis yang memungkinkan kita untuk mengeksplorasi seluruh kemampuan otak kita untuk keperluan berpikir dan belajar (Windura, 2008:16). Sedangkan menurut Busan, mind map adalah alternatif pemikiran keseluruhan otak terhadap pemikiran linear. Mind map menggapai ke segala arah dan menangkap berbagai pikiran dari segala sudut. Main map sebenarnya tak jauh berbeda dengan peta konsep. Mind map dibuat dengan grafis yang berwarna dan menarik, sehingga dalam main map tersebut fungsi kedua belahan otak aktif. Menurut Michael Michaiko (Busan, 2008:6) melalui Mind Map anak akan: (1) Mengaktifkan seluruh otak; (2) Membereskan akal dari kekusutan mental; (3) Memungkinkan kita berfokus pada pokok bahasan; (4) Membantu menunjukkan hubungan antara bagian-bagian informasi yang saling terpisah; (5) Memberi gambaran yang jelas pada keseluruhan dan

perincian; (6) Memungkinkan kita mengelompokkan konsep, membantu kita membandingkannya. Berikut contoh *Mind Map* topik Bangun Bidang Ruang.



Gambar 3. Mind Map Bangun Ruang

D. Penutup

Manajemen Otak atau *Brain Management* merupakan kemampuan menggunakan fungsi otak secara seimbang antara otak kiri dan otak kanan. Pembelajaran matematika dengan melibatkan manajemen otak akan memgembangkan pembelajaran yang interaktif, sehingga pelajaran matematika menjadi menyenangkan bagi siswa.

Daftar Pustaka

- Busan, Tony. 2008. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Gravemeijer, Koen. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-b Press. The Netherlands.
- Human Brain. Tersedia [Online]
<http://images.search.yahoo.com/images/view?back=http%3A%2F%2Fimages.search.yahoo.com> 11 Nopember 2008.
- Kusumah, Yaya. S. 2008. *Konsep, Pengembangan, dan Implementasi computer-Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan High-Order Mathematical Thinking*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Pendidikan Matematika UPI.
- Windura, Sutanto. 2008. *Brain Management*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Windura, Sutanto, 2008. *Mind Map, Langkah Demi Langkah*. Jakarta : Elex Media Komputindo.

BRAIN HEMISPHERE DOMINANCE TEST

No.	Pertanyaan	Dipilih(✓)
1	Saya selalu melihat jam atau memakai arloji.	
2	Saya selalu menulis jurnal atau diary untuk mencerahkan pikiran saya.	
3	Saya percaya ada cara yang benar dan salah dalam melakukan sesuatu.	
4	Saya merasa sulit mengikuti petunjuk dengan tepat.	
5	Saya lebih suka membaca cerita non-fiksi (tentang kisah nyata/kenyataan) daripada cerita fiktif (karangan).	
6	Saya sering engubah dan terpaku bahwa jadwal itu membosankan.	
7	Lebih mudah bagi saya untuk menggambar peta daripada memberi tahu seseorang mengenai arah jalan yang harus dia lalui.	
8	Untuk mencari barang yang hilang, saya mencoba untuk membayangkan di mana terakhir saya melihat benda itu.	
9	Saya sering mengikuti perasaan saya.	
10	Saya mudah belajar matematika.	
11	Saya selalu membawa petunjuk sebelum membuat sesuatu	
12	Orang-orang berkata bahwa saya selalu terlambat sampai di tempat.	
13	Orang-orang pernah mengatakan saya ini bisa meramal masa depan.	
14	Saya selalu membuat target untuk saya sendiri agar tetap pada jalurnya.	
15	Dalam memutuskan sesuatu saya lebih percaya pada pengalaman saya daripada sekedar fakta-fakta yang ada.	
16	Ketika saya akan memutuskan sesuatu, saya menulis kelebihan dan kekurangannya.	
17	Saya mungkin adalah detektif yang baik.	
18	Saya mudah belajar musik.	
19	Untuk memecahkan masalah, saya memikirkan masalah yang serupa yang pernah saya hadapi dimasa lalu.	
20	Saya banyak menggunakan bahasa tubuh.	
21	Saya lebih suka pertanyaan pilihan berganda (multiple choicee) daripada esai (open-ended question).	
22	Saya percaya ada dua cara untuk melihat semua hal.	
23	Saya bisa melihat seseorang berbohong atau bersalah hanya dengan melihat.	
24	Saya selalu menulis apa harus dikerjakan.	
25	Saya dapat langsung menerangkan pendapat saya dengan kata-kata.	
26	Dalam berdebat, saya selalu objektif dan melihat fakta sebelum mengeluarkan pendapat.	
27	Saya lebih memilih menjadi penyair, politikus, arsitek, atau penari.	
28	Selalu selalu kehabisan waktu.	
29	Ketika saya lupa mengingat nama, saya mengurutkan alfabet sampai saya ingat.	
30	Saya suka menggambar.	
31	Ketika sedang bingung, saya biasanya mengikuti perasaan.	
32	Saya pernah bercita-cita menjadi pengacara, wartawan, atau dokter.	

Petunjuk pengisian:

- Berilah tanda check (✓) untuk kolom “dipilih (✓)” untuk pernyataan yang cocok dengan Anda

Jawaban kuesioner:

No.	Dominance	No.	Dominance
1	L	17	L
2	L	18	R
3	L	19	R
4	R	20	R
5	L	21	L
6	R	22	R
7	R	23	R
8	L	24	L
9	R	25	L
10	L	26	L
11	L	27	R
12	R	28	R
13	R	29	L
14	L	30	R
15	R	31	R
16	L	32	L