

STRATEGI SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI DITINJAU DARI DOMINASI OTAK KIRI DAN OTAK KANAN

Rudi Santoso Yohanes
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
E-mail: rudisantoso@widyamandala.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi yang digunakan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri ditinjau dari dominasi peran belahan otak kiri dan otak kanan.

Subjek penelitian ini adalah satu orang siswa yang dominan otak kiri dan satu orang siswa yang dominan otak kanan. Dua siswa ini dipilih dari 10 siswa SMP yang mengikuti pembinaan olimpiade matematika yang dibina oleh peneliti.

Untuk menentukan siswa yang dominan otak kiri dan dominan otak kanan digunakan Tes Inventori Dominasi Otak Kiri dan Otak Kanan. Sedangkan untuk mendeskripsikan strategi yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah geometri dilakukan dengan menganalisis dan menginterpretasikan langkah-langkah yang digunakan siswa, menggunakan metode *Think Aloud*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang dominan otak kiri cenderung menggunakan pendekatan analitik, berpikir linier, sistematis, parsial. Sedangkan siswa yang dominan otak kanan cenderung menggunakan pendekatan visual, berpikir lateral, random, global, divergen.

Kata Kunci: Strategi siswa, Otak kiri, Otak Kanan

PENDAHULUAN

Otak manusia terdiri atas dua belahan otak, yaitu belahan otak kiri dan belahan otak kanan. Kedua belahan otak tersebut memiliki fungsi dan peran yang berbeda, tetapi kedua belahan otak tersebut saling melengkapi satu sama lain. Otak kiri mengontrol gerakan tubuh bagian kanan dan otak kanan mengontrol gerakan tubuh bagian kiri. Otak kiri bertanggung jawab terhadap kemampuan verbal dan matematis, seperti: berbicara, membaca, menulis, dan berhitung. Otak kanan berurusan dengan irama, musik, imajinasi, emosi, warna, gambar, dan diagram. Proses berpikir otak kiri bersifat logis, sekuensial, linear, dan rasional, sedangkan belahan otak kanan proses berpikirnya bersifat acak, tidak teratur, intuitif, dan holistik. Dalam kehidupan sehari-hari, otak kanan dan otak kiri secara alami saling bekerja sama. Kedua belahan otak ini mempunyai peran yang sama pentingnya (Solso, 1995).

Lebih lanjut Menurut Rebecca Treays (dalam Wasi Dewanto, 2004) mengatakan bahwa otak kiri digunakan untuk berbicara dan berbahasa, menyelesaikan tugas-tugas

yang membutuhkan urutan tertentu seperti melakukan penjumlahan, mengikat tali sepatu. Sedangkan otak kanan digunakan untuk berimajinasi dalam gambar.

Pada umumnya setiap orang biasanya memiliki kecenderungan untuk dominan pada salah satu belahan otak tersebut. Ada yang dominan otak kiri, ada yang dominan otak kanan. Dominasi peran belahan otak dapat terjadi karena dipengaruhi oleh lingkungan yang melingkupi orang tersebut, misalnya: sistem pendidikan di keluarga, di sekolah, dan di masyarakat. Kondisi yang merugikan adalah apabila dominasi itu menyebabkan fungsi belahan otak lainnya menjadi lemah. Kalau hal ini terjadi, maka akan membuat kemampuan berpikir kita menjadi tidak optimal.

Dominasi belahan otak kiri dan otak kanan akan berpengaruh terhadap seseorang dalam menyerap informasi, dalam belajar, dalam memecahkan masalah, dan dalam proses berpikir. Berkaitan dengan hal di atas, dalam penelitian ini akan diteliti tentang strategi yang digunakan siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari dominasi otak kiri dan otak kanan.

Dalam kehidupan nyata, banyak masalah yang memerlukan matematika untuk pemecahannya. Menyadari peranan penting matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, siswa perlu diajarkan pemecahan masalah. Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika adalah suatu proses dimana seorang siswa atau kelompok siswa menerima tantangan yang berhubungan dengan persoalan matematika yang penyelesaiannya dan caranya tidak bisa langsung ditentukan dengan mudah dan penyelesaiannya memerlukan ide matematika.

George Polya (1957) menyatakan bahwa mendapat suatu masalah berarti mencari dengan sadar beberapa tindakan yang tepat untuk mencapai suatu tujuan yang jelas, tetapi tujuan tidak dapat dicapai dengan segera, dan menyelesaikan suatu masalah berarti menemukan tindakan tersebut.

Krulik dan Rudnick (1995) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu cara yang dilakukan seseorang dengan menggunakan pengetahuan, ketrampilan, dan pemahaman untuk memenuhi tuntutan dari situasi yang tidak rutin.

Moursund (2005) menyatakan bahwa seseorang dianggap memiliki atau mengalami masalah, bila dia menghadapi empat kondisi berikut ini:

1. Memahami dengan jelas kondisi atau situasi yang sedang terjadi.
2. Memahami dengan tujuan yang diharapkan. Memiliki berbagai tujuan untuk menyelesaikan masalah dan dapat mengarahkan menjadi satu tujuan penyelesaian.
3. Memahami sekumpulan sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi situasi yang terjadi sesuai dengan tujuan yang diinginkan.
4. Memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai sumber daya untuk mencapai tujuan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa suatu masalah ditandai oleh:

1. Adanya keadaan awal, yaitu informasi tentang situasi tertentu yang dapat dipakai sebagai titik tolak.
2. Adanya keadaan akhir, yang merupakan tujuan.

3. Adanya kesulitan yang secara sadar dialami oleh siswa untuk membawa atau mengubah keadaan awal ke keadaan akhir.

Sehingga dapat dikatakan bahwa seorang siswa dikatakan menghadapi masalah apabila dia menyadari menyadari kesulitan untuk membawa atau mengubah keadaan awal ke keadaan akhir. Ini berarti kalau seorang siswa tidak menyadari adanya kesulitan, atau menyadari tetapi tidak berkeinginan untuk mengatasinya, atau seseorang tidak mengalami kesulitan untuk membawa keadaan awal ke keadaan akhir, maka sesuatu itu bukan merupakan masalah bagi siswa tersebut.

Dengan demikian menyelesaikan suatu masalah berarti berusaha memperoleh apa yang dicari. Dan harus diakui, hal ini bukan merupakan hal yang mudah bagi sebagian besar siswa. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Gagne dalam teori belajarnya, bahwa belajar memecahkan masalah merupakan kegiatan belajar yang paling tinggi tingkatannya. Pada jenis belajar ini, seorang siswa dihadapkan pada situasi dimana untuk menanggapi tidak ada (hukum, rumus, atau teorema) yang dapat digunakan, karena mungkin aturan itu belum diketahui atau karena aturan tersebut memang belum ada sama sekali, sehingga untuk menanggapi situasi tersebut, siswa harus berpikir dengan serius dalam rangka menentukan suatu tanggapan. Untuk menentukan tanggapan tersebut, siswa perlu mengingat kembali semua pengetahuan yang kira-kira relevan dan kemudian menggabungkan semua pengetahuan itu dengan ciri-ciri yang sesuai dengan situasi yang dihadapi dan kemudian setelah semua ini diolah dalam pikiran, siswa lalu dapat menentukan tanggapan atau kesimpulan yang tepat.

Untuk memecahkan suatu masalah dibutuhkan suatu keinginan atau hasrat untuk mencari penyelesaian dari masalah tersebut, disamping itu juga dibutuhkan suatu perasaan bahwa masalah itu mampu diselesaikan serta kepercayaan akan kemampuan untuk segera dapat memulai memecahkan masalah. Untuk menumbuhkan rasa percaya akan kemampuan untuk segera memulai memecahkan masalah dibutuhkan pengalaman dalam memecahkan masalah dan pengertian langkah-langkah umum atau prosedur dalam memecahkan masalah.

Proses berpikir merupakan aktivitas kognitif yang tidak dapat dilihat secara kasat mata, namun dapat diketahui melalui ekspresi respon secara lisan maupun tulisan dan perilaku. Proses-proses kognitif yang terjadi pada setiap orang dalam mengolah informasi adalah berbeda-beda sehingga dari perbedaan tersebut melahirkan karakteristik setiap individu dalam mempersepsi, berpikir, mengingat, maupun memecahkan masalah.

Untuk menggali proses berpikir matematis seseorang, dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Menganalisis dan menginterpretasikan langkah-langkah yang digunakan subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah matematika.
2. Menggunakan metode *Think Alouds* (*Think Out Loud*), yaitu sebuah metode untuk mengetahui proses berpikir subjek penelitian. Metode ini dilakukan dengan meminta subjek penelitian untuk menyelesaikan masalah sekaligus menceritakan proses berpikirnya. *Think Alouds* dikembangkan oleh ahli psikologi kognitif dengan tujuan untuk mempelajari bagaimana seseorang memecahkan masalah. Ketika seseorang

memecahkan, maka apa yang dipikirkan dapat direkam dan dianalisis untuk menentukan proses kognitif yang terkait dengan masalahnya. Olson, Duffy, dan Mack (1988) menegaskan bahwa metode *Think Alouds* dikhususkan untuk mengkaji proses berpikir.

3. Melakukan Wawancara Klinis, yaitu wawancara yang dilakukan oleh seorang peneliti untuk mengungkap proses berpikir subjek penelitian, setelah subjek penelitian selesai mengerjakan tugas/masalah yang diberikan. Dalam wawancara klinis, peneliti biasanya meminta kepada subjek penelitian untuk menjelaskan atau memberi klarifikasi mengenai langkah-langkah/cara yang digunakan untuk menyelesaikan tugas/masalah, sehingga peneliti memperoleh gambaran yang jelas mengenai proses berpikir subjek penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif-eksploratif. Dikatakan demikian karena penelitian ini berupaya untuk memaparkan atau mendeskripsikan temuan dari hasil penelitian dan mencari jawaban (eksplorasi) terhadap proses berpikir siswa terkait dengan dominasi otak kiri dan otak kanan.

Subjek penelitian ini adalah dua siswa SMP yang dipilih dari 10 siswa yang mengikuti pembinaan olimpiade yang dibina oleh peneliti. Satu orang siswa dipilih yang dominan otak kiri dan Satu orang siswa dipilih yang dominan otak kanan.

Untuk memilih siswa yang dominan otak kiri dan yang dominan otak kanan digunakan Tes Inventori Dominasi Otak Kiri dan Otak Kanan. Tes ini diadaptasi oleh Peneliti dari: (a) Brain Test, yang dikembangkan oleh Tony Buzan; (b) Options: Determining Type Preferences for Adolescents, dikembangkan oleh Carolyn Marie Mamchur, Simon Fraser University; dan (c) Hemispheric Dominance Inventory Test, dikembangkan oleh Brain Wave Entrainment Technology. Siswa diminta untuk menanggapi setiap pernyataan dengan memilih tepat satu pilihan dari dua pilihan yang tersedia yang paling cocok dan paling disukai oleh siswa. Salah satu alternatif pilihan merupakan karakteristik dari otak kiri dan pilihan yang lain merupakan karakteristik otak kanan. Setelah 10 siswa mengerjakan Tes Inventori Dominasi Otak Kiri dan Otak Kanan, kemudian dipilih 1 siswa yang paling dominan otak kiri, yaitu Siski (bukan nama sebenarnya) dan 1 siswa yang paling dominan otak kanan, yaitu Siska (bukan nama sebenarnya).

Untuk mendeskripsikan strategi yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah matematika, dilakukan dengan cara menganalisis dan menginterpretasikan langkah-langkah/cara yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika sekolah. Peneliti juga menggunakan metode *Think Aloud*, yaitu meminta siswa untuk menyelesaikan masalah sekaligus menceritakan proses berpikirnya. Sedangkan masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini menitikberatkan pada bidang geometri. Masalah geometri yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 4 soal. Masalah geometri yang digunakan dalam penelitian ini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat diselesaikan dengan menggunakan lebih dari satu strategi dan pola pikir. Dengan

demikian siswa yang dominan otak kiri dan siswa yang dominan otak kanan dapat menyelesaikan masalah ini sesuai dengan karakteristiknya masing-masing.

HASIL PENELITIAN

Berikut ini akan disajikan strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Deskripsi mengenai strategi yang digunakan siswa didasarkan pada analisis dari langkah-langkah yang digunakan siswa dan metode *Think Aloud*.

Masalah 1.

Empat buah batang bambu dengan panjang 100 cm, 120 cm, 170 cm, dan 240 cm disambung menjadi satu. Pada setiap sambungan, bagian dari dua bambu masing-masing 30 cm diikat dengan tali. Tentukan panjang bambu setelah disambung.

Hasil Analisis Masalah 1.

Berikut ini disajikan strategi yang digunakan oleh Siski dan Siska.

Pekerjaan Siski:

Setelah di sambung :

$$\text{Panjang bambu 1} = 100\text{cm} - 30\text{cm} = 70\text{cm}$$

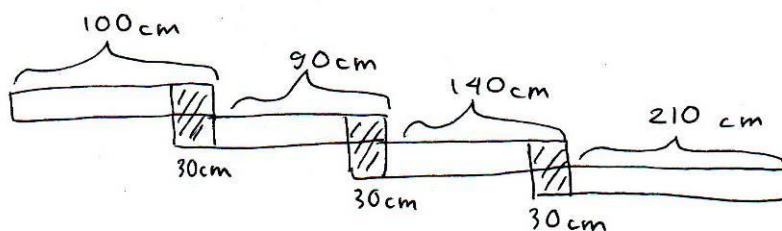
$$\text{Panjang bambu 2} = 120\text{cm} - 60\text{cm} = 60\text{cm}$$

$$\text{Panjang bambu 3} = 170\text{cm} - 60\text{cm} = 110\text{cm}$$

$$\text{Panjang bambu 4} = 240\text{cm} - 30\text{cm} = 210\text{cm}$$

Pekerjaan Siska

$$\text{Panjang bambu setelah disambung} = 450\text{cm}$$



Panjang bambu setelah disambung :

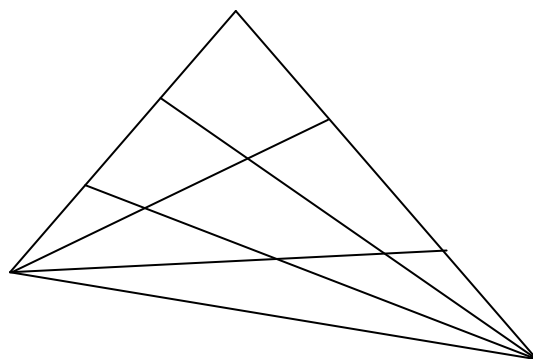
$$100\text{cm} + 90\text{cm} + 140\text{cm} + 210\text{cm} = 540\text{cm}$$

Dari hasil pekerjaan Siski dan Siska di atas, terdapat perbedaan strategi yang digunakan Siski dan Siska. Siski menyelesaikan soal di atas langsung dengan menggunakan operasi hitung, sedangkan Siska menyelesaikan soal ini dengan menggunakan bantuan gambar. Siski berpendapat bahwa setiap sambungan dari dua bambu mengakibatkan panjang bambu akan berkurang pada dua ujungnya. Konsepsi inilah yang membuat jawaban Siski

menjadi salah. Sedangkan Siska dengan bantuan gambar dapat memahami ukuran dari setiap bambu setelah disambung, sehingga Siska dapat menyelesaikan masalah ini dengan benar.

Masalah 2.

Ada berapa buah segitiga pada gambar di bawah ini.



Hasil Analisis Masalah 2

Berikut ini disajikan strategi yang digunakan oleh Siski dan Siska.

Pekerjaan Siski

ABC	ABH	ACG	AFG	BDE	BHI
ABD	ABI	ADH	AHK	BFH	BJK
ABE	ABJ	ADK	AIJ	BFJ	
ABF	ABK	AEI	BCD	BFJ	
ABG	ACF	AEJ	BCE	BGK	

jadi, terdapat 27 segitiga

Pekerjaan Siska

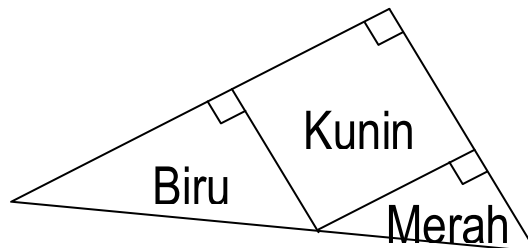
AGH	ACF	BCD	BFE	BCG
AHI	AFK	ABC	ABE	BDA
ABI	ABK	ADE	ADJ	BKI
BIJ	ABG	AEJ	BFH	
BJK	BDG	BEH	ACK	

Ada 23 segitiga

Berdasarkan hasil pekerjaan Siski dan Siska, tampak bahwa dalam menyelesaikan masalah ini, Siski dan Siska menggunakan strategi yang sama, yaitu mendaftarkan nama segitiga-segitiga yang diminta. Perbedaannya, dalam melakukan pendaftaran nama segitiga, Siski lebih sistematis dibandingkan Siska yang cenderung acak. Akibatnya Siski lebih teliti dalam menyelesaikan masalah ini dan dapat menyebutkan banyaknya segitiga dengan benar. Sedangkan Siska hanya dapat menemukan 23 segitiga dari 27 segitiga yang ada.

Masalah 3.

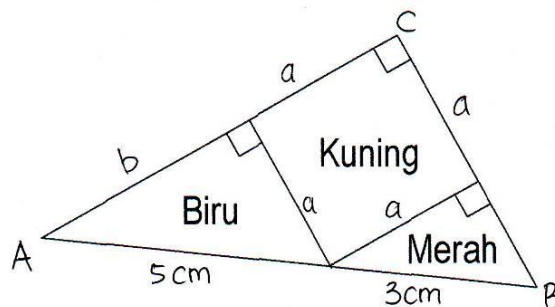
Gambar di bawah ini adalah segitiga siku-siku yang dibuat dari tiga lembar kertas dengan warna berbeda. Kertas yang berwarna merah dan biru adalah segitiga siku-siku dengan sisi terpanjang berturut-turut 3 cm dan 5 cm. Kertas berwarna kuning berbentuk persegi. Tentukan luas total kertas yang berwarna merah dan biru.



Hasil Analisis Masalah 3

Berikut ini disajikan strategi yang digunakan oleh Siski dan Siska.

Pekerjaan Siski



$$\begin{aligned} \text{Luas } \Delta \text{ biru} + \text{luas } \Delta \text{ merah} &= \frac{ab}{2} + \frac{ac}{2} \\ &= \frac{a(b+c)}{2} \end{aligned}$$

$$\text{Segitiga biru berlaku} = a^2 + b^2 = 25$$

$$\text{Segitiga merah berlaku} = a^2 + c^2 = 9$$

Pada ΔABC berlaku:

$$(a+b)^2 + (a+c)^2 = 8^2$$

$$a^2 + b^2 + 2ab + a^2 + c^2 + 2ac = 64$$

$$25 + 2ab + 9 + 2ac = 64$$

$$2ab + 2ac = 64 - 25 - 9$$

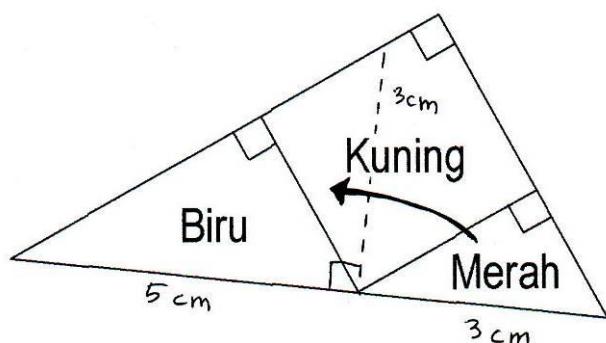
$$2a(b+c) = 30$$

$$a(b+c) = 15$$

$$\frac{a(b+c)}{2} = 7,5$$

$$\text{Jadi luas } \Delta \text{ biru} + \text{luas } \Delta \text{ merah} = \frac{a(b+c)}{2} = 7,5 \text{ cm}^2$$

Pekerjaan Siska

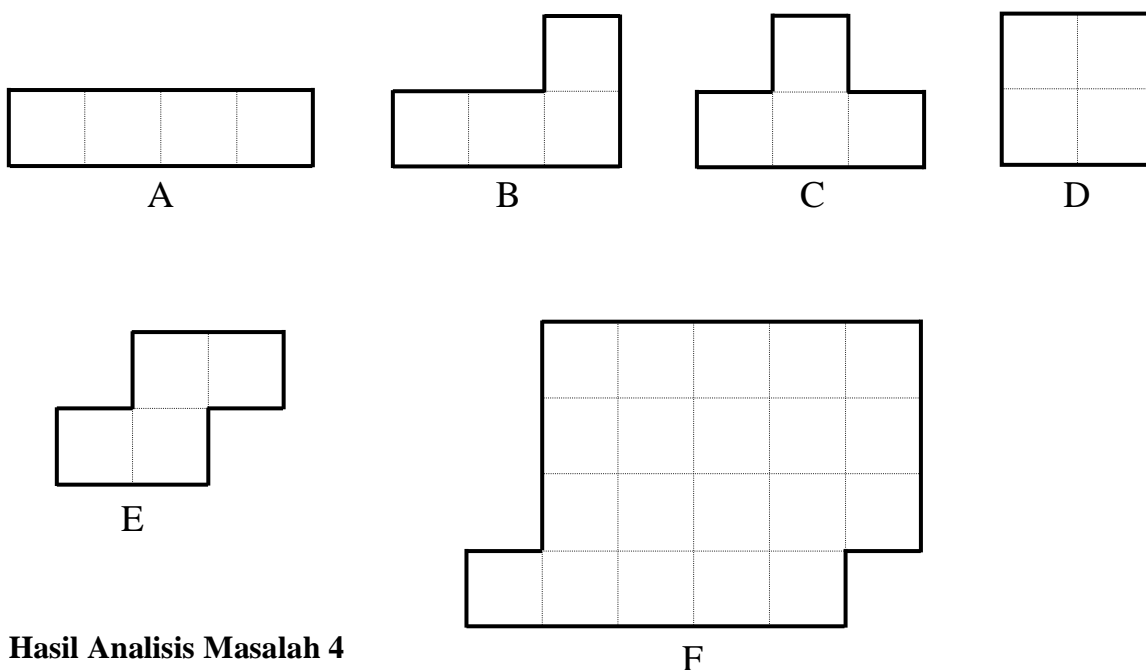


$$\begin{aligned} \text{biru} + L_{\Delta \text{ merah}} &= \frac{5 \times 3}{2} \\ &= \frac{15}{2} \\ &= 7,5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Pada saat mengerjakan masalah ini, terdapat perbedaan strategi yang digunakan Siski dan Siska. Siski menyelesaikan masalah ini secara analitik, sedangkan Siska menyelesaikan masalah ini secara visual (gambar). Kedua anak berhasil menyelesaikan masalah ini dengan benar. Namun demikian, Siska berhasil menjawab masalah ini dengan lebih singkat, yaitu dengan memutar segitiga merah sedemikian sehingga segitiga biru dan segitiga merah membentuk segitiga siku-siku.

Masalah 4.

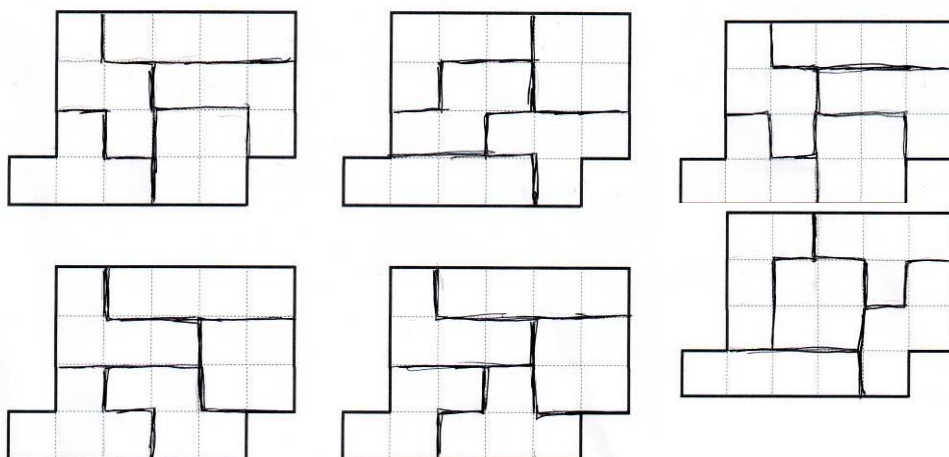
Aturlah bangun-bangun datar A, B, C, D, dan E sedemikian sehingga dapat menutup dengan tepat bangun F.



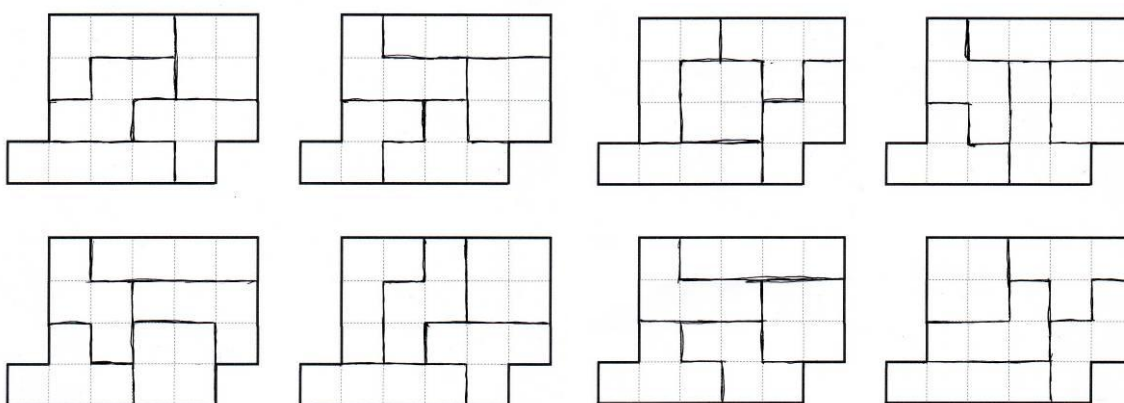
Hasil Analisis Masalah 4

Dalam menyelesaikan masalah ini, Siski dan Siska menggunakan strategi yang sama, yaitu dengan cara coba-coba dengan menggunakan imajinasinya. Dalam waktu 20 menit, Siski dapat menemukan 4 cara yang berbeda, sedangkan Siska dapat menemukan 8 cara yang berbeda. Ada indikasi bahwa kemampuan imajinasi Siska lebih baik dari pada Siski. Demikian pula kemampuan berpikir divergen dari Siska lebih baik dari pada Siski. Berikut ini disajikan hasil pekerjaan Siski dan Siska.

Pekerjaan Siski



Pekerjaan Siska



PEMBAHASAN

Dari paparan analisis data dan hasil penelitian di atas, dalam menyelesaikan masalah matematika, Siski dan Siska cenderung menggunakan strategi yang berbeda. Jika suatu masalah dapat diselesaikan secara analitik dan visual, maka Siski cenderung menyelesaikan secara analitik dan Siska cenderung menyelesaikan secara visual. Hal ini tampak pada saat Siski dan Siska menyelesaikan masalah nomor 1 dan nomor 3.

Dalam menyelesaikan suatu masalah matematika, kadang-kadang Siski dan Siska menggunakan strategi yang sama. Namun demikian, Siski dan Siska menggunakan pola pikir yang berbeda. Misalnya pada saat menyelesaikan masalah nomor 2, Pola pikir Siski lebih terstruktur, sedangkan pola pikir Siska cenderung acak, meskipun mereka mereka menggunakan strategi yang sama.

Berdasarkan hasil analisis masalah nomor 4, terdapat indikasi bahwa Siska mempunyai kemampuan berpikir divergen dan kemampuan berimajinasi yang lebih baik dari pada Siski.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dominasi otak kiri dan otak kanan cenderung mempengaruhi pola pikir siswa dalam menyerap informasi, dalam belajar, dalam memecahkan masalah, dan dalam proses berpikir. Siswa yang dominan otak kiri cenderung berpikir sistematis, terstruktur, linier, analitik, verbal, parsial. Sedangkan siswa yang dominan otak kanan cenderung berpikir secara acak, divergen, lateral, visual, global

Dalam mengajarkan pemecahan masalah di sekolah, guru disarankan agar memberi kesempatan kepada para siswanya agar dapat menggunakan berbagai macam strategi dan pola pikir, sehingga kedua belahan otak kiri dan kanan dapat berkembang secara seimbang dan proporsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Krulik, S. & Rudnick, J.A., 1995, *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Moursund, D., 2005, *Improving Math Education in Elementary School: A Short Book for Teacher*. Oregon: University of Oregon. [Online]. <http://darkwing.uoregon.edu/>. Diunduh pada tanggal 29 Januari 2011.
- Olson, G.M., Duffy, S.A., and Mack, R.L., 1988, *Thinking-Out-Loud as Method for Studying Real-Time Comprehension Processes*, (pp. 253 – 286), Hills Dole, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.
- Polya, George, 1957, *How to Solve It*. Doubleday & Company, Inc. Garden City, New York.
- Solso, R.L., 1995, *Cognitive Psychology*. Washington DC: Winston: The Loyola Symposium.
- Treays, Rebeca, 2004, *Understanding Your Brain*. (terjemahan Wasi Dewanto: *Mempelajari Otak*), Klaten: Pakar Raya Pustaka.