

IMPLEMENTASI TEKNIK *VISUAL THINKING* BERBASIS PENGOPTIMALAN FUNGSI OTAK KANAN DALAM PENCAPAIAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP

Ramlah¹⁾, Rina Marlina²⁾

¹⁾Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Singaperbangsa Karawang
Email : r4yz4r@ymail.com

²⁾Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Singaperbangsa Karawang,
Email : rinamarlina89@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menelaah implementasi teknik *visual thinking* berbasis pengoptimalan fungsi otak kanan dalam pencapaian komunikasi matematis siswa SMP. Serta untuk mengetahui kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas komunikasi matematis. Penelitian dengan desain grup *non-ekivalen* kepercobaan-kuasi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di dua SMP Negeri Kecamatan Karawang Barat. Ukuran sampel untuk setiap grup pembelajaran adalah $n = 54$ siswa. Instrumen tes komunikasi matematis berupa soal uraian. Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa pencapaian komunikasi matematis siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kata Kunci : Komunikasi Matematis, Teknik *Visual Thinking*, dan Fungsi Otak Kanan.

PENDAHULUAN

Komunikasi matematis merupakan bentuk khusus dari komunikasi, yaitu segala bentuk komunikasi yang dilakukan untuk mengungkapkan ide-ide matematika dalam bentuk lisan, tulisan, gambar, atau bahasa lambang melalui media komunikasi khusus yang langsung maupun tidak langsung. Komunikasi merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam matematika dan pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan apa yang diutarakan oleh Kusumah (2008) menyatakan bahwa melalui komunikasi, ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, cara berpikir siswa dapat dipertajam, pertumbuhan pemahaman dapat diukur, pemikiran siswa dapat di konsolidasikan dan diorganisir, pengetahuan matematika dan pengembangan masalah siswa dapat ditingkatkan, dan komunikasi dapat dibentuk. Tingkat kemampuan komunikasi matematika beragam, sesuai dengan tingkat/jenjang dalam pendidikannya.

Pendapat tentang pentingnya komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika juga diusulkan NCTM (2000: 63) yang menyatakan bahwa program pembelajaran matematika sekolah harus memberi kesempatan kepada siswa untuk: 1) menyusun dan mengaitkan berpikir matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi; 2) mengkomunikasikan berpikir

matematis secara logis dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain; 3) menganalisis dan menilai berpikir matematis dan strategi yang dipakai oleh orang lain; dan 4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Komunikasi matematis (*mathematical communication*), yaitu salah satu dari kompetensi dasar yang dinyatakan oleh NCTM (2000). Tanpa menguasai komunikasi matematis secara baik, maka tidak mungkin siswa dapat menguasai kompetensi dasar matematika lainnya. Menurut Sumarmo (Saputra, *et.al*, 2012), mengidentifikasi indikator komunikasi matematik yang meliputi kemampuan :1) Melukiskan atau merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide dan atau symbol matematika; 2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan ekspresi aljabar; 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau symbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa; 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika; 6) Menyusun konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi; 7) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri.

Salah satu diantara bukti lemahnya penguasaan kemampuan komunikasi matematis yaitu, dimana prestasi siswa SMP dalam TIMSS 2011:

“Siswa Indonesia menempati peringkat 38 dari 42 negara peserta dengan skor 386 yang rata-ratanya ditetapkan sama dengan 500 dan simpangan baku 100.” Di bidang sains, prestasi siswa Indonesia lebih rendah lagi, yaitu peringkat 42 dari 43 negara peserta.”(Mullis *et. al.*, 2012).

Bukti lainnya adalah observasi pada siswa kelas VIII di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Karawang dengan hasil berikut:

“Sebagian kecil (14,67%) siswa menjawab benar untuk soal Penerapan Teorema Pythagoras berikut:*Rasya dan Fahri sedang bermain layangan di lapangan. Rasya berdiri 9 M dari Fahri. Tinggi layangan ke tanah tempat Fahri berdiri adalah 2 M lebihnya dari tinggi. Dan panjang tali layangan dari tanah, tempat Rasya berdiri adalah 5 M lebihnya dari tinggi.*

- a. *Ilustrasikan situasi diatas dalam bentuk gambar sehingga mudah dipahami.*
- b. *Susun persamaan matematikanya. Hitunglah tinggi layangan, jika diukur dari layangan ke tanah tempat Fahri berdir, dan panjang tali layangan jika diukur dari tanah tempat Rasya berdiri !”.*

Observasi dari hasil tes matematika juga memperlihatkan bahwa lebih dari 90% siswa mempunyai KKM kurang dari 60. Fenomena di atas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di tingkat SMP kelas VIII perlu memperoleh perhatian yang cukup serius karena dipandang sulit bagi sebagian besar siswa.

Beberapa faktor penyebab sulitnya pembelajaran matematika di tingkat SMP kelas VIII di Kabupaten Karawang adalah karena, praktik pembelajaran matematika di daerah ini masih berorientasi pada fungsi otak kiri; dan kurang memberi kesempatan pada berkembangnya fungsi dari otak kanan. Dalam kegiatan pembelajaran, manusia cenderung menggunakan otak kiri. Ini karena kegiatan pembelajaran formal di sekolah lebih mengasah kemampuan otak kiri. Menurut Shichida (2013:1), seorang guru sekolah dasar di Jepang, “kebanyakan orang berpikir hanya menggunakan otak kiri dan mereka percaya otak kiri sebagai organ independen”. Namun,

banyak manusia juga menggunakan otak kanannya atau biasa disebut *right-brainer*.

Beberapa teori mengatakan bahwa otak kanan memiliki kemampuan yang dapat menjadikan manusia menjadi sosok yang jenius, bahkan untuk bidang-bidang eksakta seperti matematika. Dianne Craft, seorang pakar *homeschooling* di Amerika, merupakan salah satu dari pakar yang mempercayai teori tersebut. Craft mengungkapkan bahwa banyak *homeschoolers* yang mengetahui fakta perkalian dalam seminggu setelah menggunakan pembelajaran dengan mengoptimalkan fungsi otak kanannya.

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mendorong peran dari otak kanan adalah teknik berpikir visual (*visual thinking*). Berpikir visual (*visual thinking*) adalah proses intelektual intuitif dan ide imajinasi visual, baik dalam pencitraan mental maupun melalui gambar (Brasseur dalam Surya: 2010). Namun *visual thinking* memerlukan lebih banyak dari pada visualisasi atau representasi. Steiner (1997) seperti dikutip dalam Surya (2010), menyatakan “Otak kanan mewakili sensasi pengetahuan dalam bentuk struktur ide, yaitu aliran ide sebagai gambar, diagram, penjelasan model, lukisan yang diatur ide-ide besar dan penyelesaian sederhana.

Visualisasi memainkan fungsi atau peran yang berbeda pada siswa yang menggunakannya untuk memecahkan masalah. Ada tujuh (7) peran visualisasi (Presmeg dalam Surya, 2010), yaitu: 1) **Untuk memahami masalah.** Dengan merepresentasi masalah visual, siswa dapat memahami bagaimana unsur-unsur dalam masalah berhubungan satu sama lain; 2) **Untuk menyederhanakan masalah.** Visualisasi memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi lebih sederhana versi masalah, pemecahan masalah dan kemudian memformalkan pemahaman soal yang diberikan dan mengidentifikasi metode yang digunakan untuk semua masalah; 3) **Untuk melihat keterkaitan (koneksi) ke masalah terkait.** Ini melibatkan masalah yang berkaitan yang diberikan sebelumnya dalam pengalaman pemecahan masalah; 4) **Untuk memenuhi gaya belajar individual.** Setiap siswa mempunyai preferensi sendiri ketika menggunakan representasi visual dalam menyelesaikan masalah; 5) **Sebagai pengganti**

untuk komputasi/perhitungan. Jawaban masalah dapat diperoleh secara langsung dari representasi visual itu sendiri, tanpa memerlukan komputasi; 6) **Sebagai alat untuk memeriksa solusi.** Representasi visual dapat digunakan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban yang diperoleh; dan 7) **Untuk mengubah masalah ke dalam bentuk matematis.**

Jadi, yang dimaksud dengan berpikir visual disini adalah berpikir melalui empat tahap, sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Bolton (Ariawan, 2016 : 23) yaitu tahap 1) *looking*, pada tahap ini, siswa mengidentifikasi masalah dan hubungan timbal baliknya, merupakan aktivitas melihat dan mengumpulkan; 2) *seeing*, mengerti masalah dan kesempatan, dengan aktivitas menyeleksi dan mengelompokkan; 3) *imagining*, mengeneralisasikan langkah untuk menemukan solusi, kegiatan pengenalan pola; 4) *showing and telling*, menjelaskan apa yang dilihat dan diperoleh kemudian mengkomunikasikannya.

Dalam teknik *visual thinking*, otak kanan dirangsang supaya memunculkan ide-ide atau gagasan baru melalui pengembangan intuisi, imajinasi, dan kreativitas kritis yang menjadi karakteristik khas dari otak kanan. Dalam pembelajaran matematika, tidak hanya mengandalkan kerja otak kiri, tetapi harus juga mengandalkan kerja otak kanan. Jika fungsi otak kiri dan kanan bekerja secara seimbang, maka pembelajaran matematika dapat menjadi lebih maksimal dan menyenangkan. Hal ini pun sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ariawan (2016) terhadap siswa SMP kelas VIII yaitu peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *visual thinking* disertai aktivitas *quick on the draw* secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa tinggi, sedang, dan rendah.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : 1) Menelaah pencapaian komunikasi matematis siswa yang menggunakan teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan lebih tinggi daripada siswa

yang menggunakan pembelajaran biasa; 2) Mengetahui implementasi pembelajaran matematika melalui teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan pada siswa kelas VIII SMP Berkesulitan belajar; dan 3) Mengetahui kesulitan-kesulitan apa yang dialami siswa kelas VIII SMP yang berkesulitan belajar dalam menyelesaikan soal-soal tes komunikasi matematis.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan pendekatan **perbedaan ganda** (*double difference* atau *difference in difference*). Penelitian ini menggunakan **desain grup non-ekivalen kepercobaan-kuasi** (*quasi-experimental nonequivalent groups design*) karena (1) hampir pasti unit analisis tidak homogen, yaitu kemampuan siswa tidak identik; (2) unit analisis tidak dialokasikan secara acak; (3) perlunya grup kontrol untuk menduga model **fakta-tiruan** (*counterfactual*) yang dibutuhkan untuk menilai (a) apa yang terjadi pada grup perlakuan jika perlakuan tidak ada, dan (b) untuk menduga ATE.

Penelitian ini menggunakan dua kelompok, yaitu kelompok (group) eksperimen yang memperoleh pembelajaran matematika dengan teknik *visual thinking*, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran matematika dengan pembelajaran biasa. Populasi target dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di dua SMP Negeri yang berada di wilayah Kecamatan Karawang Barat, Kabupaten Karawang yang mempunyai kesulitan belajar matematika pada tahun pelajaran 2015/2016, yaitu yang mempunyai KKM pelajaran matematika kurang dari 60; dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Grup perlakuan (pembelajaran *visual thinking*) dan grup kontrol (pembelajaran biasa) akan dipilih secara acak dari populasi target yang tersedia.

Ukuran sampel optimum (USO) menggunakan perhitungan kuasa uji (*power calculation of a tes*). Dengan menggunakan kriteria $K = 0.80$, $\alpha = 0.05$, dan $\delta = 0.5$ maka USO untuk setiap grup pembelajaran adalah $n = 54$ siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika, jadi total sampel yang diambil sebanyak 108 siswa.

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk tes awal dan tes akhir. Tipe tes yang digunakan adalah tes jenis uraian, yang terdiri atas 5 soal. Sebelum instrument digunakan maka terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Analisis deskriptif menyajikan hasil dalam bentuk tabel atau gambar yang berisi informasi penting tentang implementasi pembelajaran matematika melalui teknik *visual thinking* dan kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan komunikasi matematis.

HASIL

1. Pencapaian Komunikasi Matematis Siswa Melalui Teknik *Visual Thinking*

Berdasarkan hasil uji hipotesis komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII yang pembelajarannya menggunakan teknik *visual thinking* (dengan memaksimalkan fungsi otak kanan) dan pembelajaran biasa, disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII (yang mengalami kesulitan belajar matematika) yang menerima pembelajaran teknik *visual thinking* lebih tinggi daripada siswa kelas VIII yang menerima pembelajaran biasa. Hal ini sesuai dari hasil uji *Mann Whitney* berikut:

Tabel 1.
Uji Mann Whitney
Komunikasi Matematis
Test Statistics^a

	Kemampuan komunikasi Matematis
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	1485.000
Z	-8.960
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Tabel 1 di atas memperlihatkan bahwa nilai *Asymp. Sig.*(2-pihak) = 0,000. Akan tetapi, uji *Mann Whitney* yang digunakan untuk menguji perbedaan rerata komunikasi matematis ini adalah uji satu pihak. Nilai sig. (1-pihak) = $\frac{1}{2}$ x sig. (2-pihak). Adapun kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika nilai sig. (1-pihak) > α , dan H_a ditolak. Sedangkan jika nilai sig.(1-pihak) < α , maka H_0 ditolak H_a diterima dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena nilai sig.(2-pihak) = 0,000, maka sig.(1-pihak) = $\frac{1}{2}$ x 0,000 = 0,00. Nilai sig.(1-

pihak) yang diperoleh lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Karena N besar (108) maka dapat didekati dengan distribusi normal (Z) dari table di atas diperoleh nilai Z sebesar -8,96, juga diperoleh nilai *P value* sebesar 0,00 < 0,05. Artinya pencapaian komunikasi matematis siswa kelas VIII (yang berkesulitan belajar matematika) yang menerima pembelajaran teknik *visual thinking* lebih tinggi daripada siswa kelas VIII yang menerima pembelajaran biasa.

2. Implementasi Proses Pembelajaran Matematika Melalui Teknik *Visual Thinking*

Proses pembelajaran matematika menggunakan teknik *visual thinking* dilakukan sebanyak tujuh pertemuan dengan pokok bahasan Garis singgung lingkaran dan bangun ruang sisi datar. Teknik *visual thinking* pada penelitian ini menggunakan empat tahap atau langkah yaitu 1) Tahap *Looking*; 2) Tahap *Seeing*; 3) Tahap *Imagining*; 4) Tahap *Showing and Telling*. Proses pembelajaran matematikadengan teknik ini, lebihberpusat pada siswa karena setiap pertemuan siswa belajar dalam kelas untuk memecahkan permasalahan yang terdapat dalam lembar kegiatan siswa (LKS).Permasalahan yang terdapat dalam LKS harus dipecahkan dengan cara berdiskusi sesuai pada langkah pembelajaran matematika dengan teknik *Visual Thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan, yaitu melalui aktivitas-aktivitas yang merangsang fungsi otak kanan, seperti menggunakan warna-warna yang menarik.

Proses pembelajaran matematika dengan teknik *visual thinking* ini dimulai dengan terlebih dahulu melakukan perkenalan kepada siswa, setelah itu menginformasikan langkah-langkah atau tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran teknik *visual thinking*. Gurumenyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, lalu membagi siswa kedalam tujuh atau delapan a kelompok yang masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang, yang dipilih secara acak untuk setiap kelompoknya.

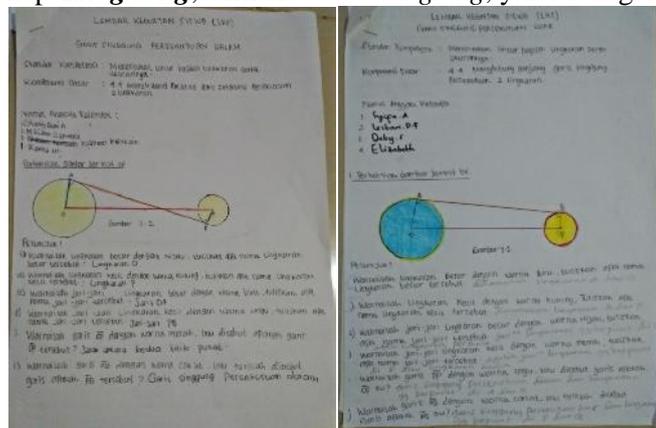
Pada proses empat tahapan pembelajaran teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan, dimana keseimbangan otak kiri dan kanan berfungsi secara bersamaan. Hal ini dapat terimplementasi pada tahap *looking*, di mana

pada tahap ini siswa mengidentifikasi dan menghubungkan masalah yang diberikan yang tertuang pada lembar kegiatan siswa (LKS) yang dilakukan secara berkelompok. Tahap ini merupakan tahap dimana siswa melakukan kegiatan melihat dan mengumpulkan informasi dari persoalan yang diberikan, sehingga terbangun komunikasi anatar anggota kelompok dan terbangun imajinasi siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan (peran otak kanan).

Pada tahap *Seeing*, yaitu tahap mengerti masalah dan kesempatan, dimana pada tahap ini siswa melakukan aktivitas menyeleksi dan mengelompokkan data yang telah terbangun pada tahap *looking*. Tahap selanjutnya adalah tahap *Imagining*, dimana

pada tahap ini merupakan tahap mengeneralisasikan langkah untuk menemukan solusi, pada tahap ini siswa melakukan aktivitas pengenalan pola, dimana siswa mulai menemukan pola gambar yang akan dituliskan. Pada tahap ini siswa akan menentukan warna-warna apa yang akan digunakan pada proses penggambaran pola. Tahap terakhir adalah *Showing and Telling*, dimana pada tahap ini siswa menjelaskan apa yang dilihat dan diperoleh kemudian mengkomunikasikannya. Pada tahap ini siswa ditunjuk secara acak untuk menjelaskan dan mengkomunikasikan hasil diskusinya.

Berikut ini disajikan salah satu gambar kegiatan tahapan pembelajaran teknik *visual thinking*, yaitu sebagai berikut :



Gambar 1 : LKS Pembelajaran Teknik Visual Thinking dengan Mengoptimalkan Fungsi Otak Kanan

Hasil observasi pelaksanaan pembelajaran matematika melalui teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan

fungsi otak kanan, yaitu disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2.
Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Matematika Melalui Teknik Visual Thinking

Objek yang diamati	Skor	Pertemuan Ke-						
		1	2	3	4	5	6	7
Tahap Looking (Siswa mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi dari persoalan yang diberikan dan menghubungkannya)	1							
	2							
	3							
	4							
Tahap Seeing (Siswa mengerti masalah dan kesempatan, melalui kegiatan menyeleksi dan menggolongkan).	1							
	2							
	3							
	4							
Tahap Imagining (Siswa melakukan aktivitas pengenalan pola).	1							
	2							
	3							
	4							
Tahap Showing And Telling (Siswa menjelaskan apa yang dilihat dan diperoleh kemudian mengkomunikasikannya).	1							
	2							
	3							
	4							

Keterangan :

4 : Jika lebih 75 % siswa memenuhi

3 : Jika 50 % $x < 75$ % siswa memenuhi

2 : Jika 25 % $x < 50$ % siswa memenuhi

1 : Jika < 25 siswa memenuhi.

Berdasarkan Tabel 2, hasil observasi pelaksanaan pembelajaran Matematika menggunakan teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan cukup baik. Hal ini dapat dilihat pada tahapan langkah pembelajaran teknik *visual thinking* dapat dipahami dengan baik, dari pertemuan ke satu sampai pertemuan ke tujuh. Jumlah siswa yang melakukan tahapan pembelajaran (tahap looking sampai yahap showing and telling) selalu meningkat persentasenya, dari kurang dari 25% siswa memenuhi sampai lebih dari 75% siswa memenuhi.

3. Kesulitan-Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Tes Komunikasi Matematis

Berdasarkan hasil postes komunikasi matematis siswa grup eksperimen dan grup kontrol bahwa skor rata-rata tes komunikasi matematis grup eksperimen lebih tinggi daripada grup kontrol, berikut ini rinciannya.

Tabel 3

Skor Persen Rata-rata Tiap Butir Soal Postes

No. Soal	Komunikasi Matematis	
	Teknik Visual Thinking (Eksperimen)	Pembelajaran Biasa (Kontrol)
1	74,1 %	68,5 %
2	41,2 %	34,7 %
3	39,4 %	29,6 %
4	33,3 %	24,1 %
5	31,5 %	27,3 %

Keterangan : menggunakan skala 0 – 100

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa skor komunikasi matematis grup eksperimen soal nomer 2 sampai 4 tergolong masih rendah, dengan kata lain keempat soal tersebut sulit bagi siswa. Keempat soal tersebut dengan indikator menyatakan situasi ke dalam model matematika dan menyelesaikannya (soal nomor 2 dan 4), dan indikator menyatakan atau menjelaskan model matematika (gambar, grafik) ke dalam bahasa biasa dan menyelesaikannya (soal nomor 3 dan 5). Pada soal nomer 1 tergolong mudah bagi siswa, soal nomer 1 ini adalah indikator menyatakan situasi ke dalam model matematika dan menyelesaikannya.

Sedangkan pada grup kontrol (pembelajaran biasa) juga mengalami kesulitan yang sama dalam menyelesaikan keempat soal tes komunikasi matematis tersebut. Hal ini dapat dipahami karena sebelum penelitian dilakukan siswa SMP yang mengalami kesulitan belajar, jarang sekali dilatih untuk menyelesaikan soal-soal komunikasi matematis tingkat tinggi.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII (yang mengalami kesulitan belajar matematika) yang pembelajarannya menggunakan teknik *visual thinking* (dengan memaksimalkan fungsi otak kanan) dan pembelajaran biasa, yang disajikan pada Tabel 1, disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pencapaian komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII (yang mengalami kesulitan belajar matematika) yang menerima pembelajaran teknik *visual thinking* lebih tinggi daripada siswa kelas VIII yang menerima pembelajaran biasa.

Temuan pencapaian komunikasi matematis pada siswa SMP kelas VIII yang pembelajarannya menggunakan teknik *visual thinking* lebih tinggi daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa, serupa dengan temuan studi Ariawan (2016) terhadap siswa SMP kelas VIII dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *visual thinking* disertai aktivitas *quick on the draw*. Bahwasanya melaporkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *visual thinking* disertai aktivitas *quick on the draw* secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa SMP (yang mengalami kesulitan belajar) yang belajar dengan menggunakan pembelajaran teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi

otak kanan memperoleh hasil yang lebih baik daripada siswa (yang mengalami kesulitan belajar) yang belajar dengan menggunakan pembelajaran biasa pada komunikasi matematisnya. Hal ini menunjukkan bahwa teknik *visual thinking* dengan memaksimalkan fungsi otak kanan memberikan kontribusi yang positif bagi kemajuan siswa SMP yang mengalami kesulitan belajar dalam pencapaian komunikasi matematisnya.

Pada proses pembelajaran matematika dengan menggunakan teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan, pada pertemuan pertama 90% siswa mengalami kesulitan. Karena bagi mereka teknik ini merupakan hal yang baru dalam belajar. Kesulitan yang dialami siswa pada saat mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi dari persoalan yang diberikan, mengerti masalah dan kesempatan, melakukan aktivitas pengenalan pola dan menjelaskan apa yang dilihat dan diperoleh kemudian mengkomunikasikannya. Mereka juga belum terbiasa mengerjakan LKS dengan cara berkelompok dan menjawab pertanyaan pertanyaan yang tersedia pada setiap tahapan. Selain itu ada beberapa siswa yang kemampuan penguasaan materi sebelumnya (lingkaran dan bangun datar) belum begitu menguasai, sehingga pada pertemuan pertama sampai pertemuan keempat memerlukan energi dan waktu yang lebih untuk membimbing siswa.

Pada tahap pembelajaran *teknik visual thinking*, sebagian siswa mengalami kesulitan pada tahap *mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi dari persoalan yang diberikan, dan tahap seeing yaitu mengerti masalah dan kesempatan*. Hal ini dikarenakan siswa lemah dalam mengidentifikasi dan menganalisis suatu masalah dari berbagai aspek. Memerlukan waktu yang cukup banyak dalam pengimplementasiannya, karena pembelajaran

dengan teknik *visual thinking* memerlukan pemahaman yang cukup tajam.

Pada saat siswa mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya, siswa masih terlihat kesulitan dan malu-malu dalam mengemukakan ide dan pendapat kelompoknya dengan baik. Pada saat salah satu siswa mempersentasikan, beberapa siswa laki-laki gaduh, keadaan ini tentu saja mengganggu siswa yang lain. Hal ini disebabkan pembelajaran biasa yang diterima sebelumnya yang siswa berperan sebagai pendengar dan pencatat materi yang secara keseluruhan diberikan oleh guru serta kurangnya interaksi antara guru dengan siswa dan antara siswa dengan siswa.

Pada pertemuan-pertemuan selanjutnya, siswa mulai terbiasa dengan teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan, dan mulai antusias mengikuti pelajaran. Siswa lebih aktif dalam melakukan aktivitas pengenalan pola (gambar) berdiskusi, mengkomunikasikan hasil pekerjaannya, dan aktif memberikan tanggapan dan pertanyaan pada teman yang melakukan presentasi di depan kelas. Walaupun masih terdapat beberapa siswa yang belum berpartisipasi aktif dalam kelasnya. Hal ini merupakan tugas guru untuk selalu memotivasi siswa agar bisa terlibat dalam diskusi kelas.

Secara keseluruhan implementasi proses pembelajaran matematika melalui teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan pada siswa SMP yang mengalami kesulitan belajar matematika memberikan respon yang cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari persentase -tingkat kepuasan- siswa sebesar 38,89% memberikan respon cukup baik.

Kegiatan siswa pada saat proses pembelajaran matematika melalui teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan.





Gambar 2.
Proses pembelajaran Matematika Melalui Teknik *Visual Thinking* dengan Mengoptimalkan Fungsi Otak Kanan

Berdasarkan Tabel 3, di atas telah dikemukakan bahwa hasil postes komunikasi siswa grup eksperimen dan kontrol tergolong rendah. Tetapi rata-rata skor tes kemampuan komunikasi matematis grup eksperimen lebih tinggi daripada grup kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal komunikasi matematis sulit bagi sebagian besar siswa SMP yang mengalami kesulitan belajar.

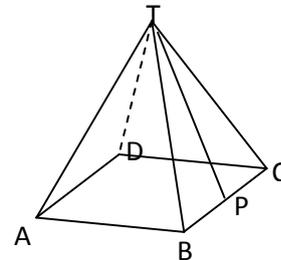
Berikut ini salah satu contoh soal yang dianggap sulit bagi siswa pada indikator **menyatakan situasi ke dalam model matematika dan menyelesaikannya**, yaitu “Diketahui dua lingkaran P dan Q yang masing-masing berjari-jari $(r + 1)$ cm dan r cm. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran tersebut adalah 12 cm. Dengan jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 15 cm.

- Ilustrasikan situasi diatas dalam bentuk gambar sehingga mudah dipahami!
- Nyatakan persoalan diatas ke dalam kalimat matematika untuk menentukan jari-jari kedua lingkaran tersebut!”

Dari soal tersebut di atas, sebagian besar (60%) siswa baik grup eksperimen maupun kontrol sulit dalam mengilustrasikan soal dalam bentuk cerita, karena pada soal tersebut jari-jari yang diketahui tidak menggunakan angka bulat, tetapi disajikan dalam bentuk persamaan.

Adapun contoh soal yang dianggap sulit bagi siswa yaitu pada indikator **menyatakan atau menjelaskan model matematika (gambar, grafik) ke dalam bahasa biasa dan menyelesaikannya**, yaitu

“Perhatikan gambar limas T.ABCD dibawah ini!



Alas limas T.ABCD pada gambar tersebut berbentuk persegi, dengan volume 400 cm^3 , dan tingginya 12 cm. berdasarkan gambar di atas, jelaskan proses menentukan luas permukaan limas T.ABCD ke dalam bahasa biasa, kemudian selesaikanlah !”

Pada soal tersebut di atas, sebagian besar (70%) siswa baik grup eksperimen maupun kontrol sulit dalam menjelaskan dalam kalimat bahasa biasa, karena pada soal tersebut siswa kesulitan dalam menentukan garis tinggi dari limas, sehingga mereka sulit dalam menentukan luas permukaan limas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka diperoleh simpulan yang berlaku bagi siswa SMP yang mengalami kesulitan belajar matematika sebagai berikut:

- Pencapaian komunikasi matematis siswa SMP (berkesulitan belajar) yang menggunakan teknik *visual thinking* dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
- Implementasi proses pembelajaran matematika melalui teknik *visual thinking*

dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan cukup efektif, dalam pencapaian komunikasi matematis siswa SMP yang berkesulitan belajar.

- 3) Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas komunikasi matematis pada grup yang pembelajarannya menggunakan teknik

visual thinking maupun pembelajaran biasa adalah pada indikator menyatakan situasi ke dalam model matematika dan menyelesaikannya, dan menyatakan atau menjelaskan model matematika (gambar, grafik) ke dalam bahasa biasa dan menyelesaikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, R. (2016). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Visual Thinking Disertai Aktivitas Quick On The Draw Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2 (1), 20 – 30. 2016.
- Caryono, S. Dan Suhartono. (2012). *Analisis Deskriptif Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Pada Pelajaran Matematika Di SMA N 8 Purworejo* : Pemakalah. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for Behaviour Sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey, USA.
- Depdiknas. (2007). *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. Depdiknas, Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Hamalik, O. (2000). *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung : Sinar Baru
- Makmun, Syamsuddin, Abin, (2003). *Psikologi Kependidikan*. Cet. Ke-6, Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Mullis, I. V.S., Martin, M. O., Foy, P., and Arora, A. (2012). *Timss 2011 International Results in Mathematics*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) : Amsterdam, the Netherlands.
- NCTM, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- Sagala, S. (2006). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Saputra, E. Wahyudin, Nurlaelah, E. (2012). “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Anchoered Instraction Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-concept Siswa”. *Jurnal Pendidikan Sigma Didaktika*, 1(1), 2012.
- Shicida, M. (2013). *Misteri Otak Kanan*. Cet. Ke-3, Jakarta:PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia.
- Surya, E. (2010). Visual Thinking Dalam Memaksimalkan Pembelajaran Matematika Siswa Dapat Membangun Karakter Bangsa *Jurnal.Upi.edu/file/Edi_S.pdf*.
- Surya, E. Sabandar, J. *et all*. (2013). Improving of Junior High School Visual Thinking Representation Ability in Matematical problem Solving by CTL. *Jurnal On Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 4 (1), 113-126. Palembang : IndoMS.
- Yonandi (2010). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik melalui Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Komputer pada Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi pada PPs UPI: Bandung, tidak dipublikasikan.