

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN *METAPHORICAL THINKING*

Nurbaiti Widyasari^{*)}, Jarnawi Afgani Dahlan^{**)}, Stanley Dewanto^{***)}

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini mengkaji masalah peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bentuk desain *quasi experimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Jakarta Timur dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Adapun sampelnya sebanyak 27 siswa kelas VIII-3 sebagai kelompok kontrol dan 31 siswa kelas VIII-5 sebagai kelompok eksperimen. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan penalaran matematis serta skala disposisi yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan Uji ANOVA dua jalur serta uji lanjutannya, sedangkan analisis kualitatif dilakukan secara deskriptif. Hasil analisis secara kualitatif diketahui siswa kelas VIII dapat memetaforakan suatu konsep matematika serta dapat mengaitkan antara satu konsep dengan konsep lainnya. Selanjutnya hasil analisis secara kuantitatif menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, sedangkan peningkatan disposisi matematis siswa antara kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan *metaphorical thinking* dan kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan cara konvensional tidak terdapat perbedaan. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa.

Kata kunci: Pendekatan *metaphorical thinking*, kemampuan penalaran matematis, dan disposisi matematis

ABSTRACT

The aim of this research are examining to improve student's mathematical reasoning and disposition by metaphorical thinking approach. The research utilized a quasi experimental design. The population in this research are

* Mahasiswa Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

** Dosen Universitas Pendidikan Indonesia

*** Dosen Universitas Padjajaran

students in grade eight from one of junior high school in East Jakarta. As concern, the sample was 27 students in VIII-3 class for control group, and 31 students in VIII-5 class for experiment group. The instruments comprised of mathematical reasoning test and disposition scale. The quantitative analysis is used a two-way ANOVA, while qualitative analysis used a descriptive one. The result of qualitative analysis shows the students were able to metaphors a concept and also able to make connection between concepts. Futhermore, the result of quantitative analysis shows better increasing mathematical reasoning ability by metaphorical thinking approach than by conventional teaching, while there was no different increment in mathematical disposition between two classes. There was no interaction effect between student's prior mathematics ability and teaching approach toward student's mathematical reasoning and disposition.

Key word: metaphorical thinking approach, mathematical reasoning ability, mathematical disposition.

A. PENDAHULUAN

Terdapat salah satu kemampuan yang harus dimiliki seseorang dalam proses membangun dan membandingkan gagasan-gagasan yang diperolehnya, yaitu kemampuan penalaran. Seorang penalar yang baik haruslah diperkenalkan dengan situasi-situasi permasalahan yang berhubungan dengan penalaran sedini mungkin termasuk dalam pelajaran matematika di sekolah. Hal ini dikarenakan penalaran dapat membantu siswa melihat matematika sebagai sesuatu yang logis dan masuk akal, sehingga dapat membantu mengembangkan keyakinan siswa bahwa matematika merupakan sesuatu yang mereka dapat pahami, pikirkan, jastifikasi, dan evaluasi (Baroody, 1993: 59). Hal tersebut mengakibatkan penalaran menjadi salah satu kompetensi yang harus dimiliki dan dikembangkan siswa sebagai tujuan dari pembelajaran matematika yang tertuang di dalam KTSP (BSNP, 2006: 140).

Selain kemampuan penalaran matematis juga terdapat kemampuan afektif yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh setiap siswa (BSNP, 2006: 140). Hal ini dikarenakan, pembelajaran matematika tidak hanya berkaitan tentang pembelajaran konsep, prosedural, dan aplikasinya, tetapi juga terkait dengan pengembangan minat dan ketertarikan terhadap matematika sebagai cara yang *powerful* dalam menyelesaikan masalah (Dahlan, 2011: 8.47). Pengembangan minat dan ketertarikan terhadap matematika tersebut akan membentuk kecenderungan yang kuat yang dinamakan disposisi matematis (*mathematical disposition*).

Seseorang yang memiliki disposisi matematis yang tinggi akan membentuk individu yang tangguh, ulet, bertanggung jawab, memiliki motif berprestasi yang tinggi, serta membantu individu mencapai hasil terbaiknya (Sumarmo, 2012: 2). Hal ini dikarenakan terdapat hubungan yang positif antara sikap terhadap matematika dengan prestasi matematika (Mullis, Martin, Foy, Arora, 2012: 326).

Akan tetapi, pentingnya penalaran yang telah dijelaskan sebelumnya tidak sejalan dengan kemampuan penalaran matematis yang telah dicapai siswa saat ini. Hal ini terlihat dari hasil penelitian-penelitian terdahulu. Pada penelitian yang dilakukan oleh Putri (2011), Siregar (2011), serta Wachyar (2012) diperoleh bahwa skor postes kemampuan penalaran matematis masih di bawah 60% dari skor ideal. Selain hasil penelitian-penelitian terdahulu, kemampuan penalaran siswa Indonesia dapat diketahui dari hasil survei kemampuan yang dilakukan oleh TIMSS pada tahun 2011. Berdasarkan hasil TIMSS pada tahun 2011, kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di Indonesia masih di bawah rata-rata, hanya 17% yang menjawab secara benar sedangkan rata-rata internasional sebanyak 30%.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan sebelumnya mengenai kemampuan penalaran dan disposisi matematis, diperlukan solusi yang mengatasi permasalahan yang dihadapi saat ini. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan kondisi tersebut adalah penerapan pendekatan yang kurang tepat dalam proses belajar-mengajar. Seperti yang diungkapkan oleh Bell (1978: 121), bahwa pemilihan strategi mengajar yang tepat dan pengaturan lingkungan belajar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesuksesan pelajaran matematika.

Pendekatan *metaphorical thinking* adalah bentuk pendekatan dimana menjembatani konsep-konsep yang abstrak menjadi hal yang lebih konkrit. *Metaphorical thinking* merupakan jembatan antara model dan interpretasi, memberikan peluang yang besar kepada siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya dalam belajar matematika, dan melalui *metaphorical thinking* proses belajar siswa menjadi bermakna karena siswa dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang telah dikenalnya (Hendriana, 2009: 8). Lebih lanjut lagi Lakoff dan Nunez (dalam Dogan-Dunlap, 2007: 210) menyatakan bahwa *metaphors* memainkan peranan yang penting dalam penalaran matematis.

Selain itu, melalui proses bermetafora juga diberi kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuan mereka, dan juga melihat hubungan antara pengetahuan yang mereka peroleh dengan kehidupan sehari-hari. Proses mengeksplorasi kemampuan ini akan menimbulkan rasa ingin tahu, merefleksikan terhadap pengetahuan yang telah dibangun, fleksibel terhadap gagasan matematik yang terbentuk, dan juga akan berakibat timbulnya kepercayaan diri dalam diri siswa. Proses dalam melihat hubungan dengan kehidupan sehari-hari akan berakibat siswa dapat menilai bagaimana aplikasi matematika ke situasi lain dalam pengalaman sehari-hari, dan memahami peran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Proses-proses tersebut merupakan bagian dari disposisi matematis, sehingga melalui proses bermetafora diharapkan dapat meningkatkan kemampuan disposisi matematis siswa.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan sebelumnya, penelitian ini mencoba menjawab atas permasalahan yang telah diutarakan sebelumnya, yaitu dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan *Metaphorical Thinking*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa di kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa di kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional, serta mengkaji pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematis.

B. LANDASAN TEORI

1. Penalaran Matematis

Penalaran atau *reasoning* secara umum menurut Johnson-Laird dan Byrne (dalam Papageorgiou dan Christou, 2007: 466) adalah kemampuan yang melibatkan penarikan kesimpulan yang didasarkan atas prinsip dan fakta dalam menarik kesimpulan baru, atau mengevaluasi sesuatu yang telah diusulkan. Kemampuan penalaran yang dipelajari dan diperoleh melalui pelajaran matematika biasanya disebut penalaran matematis. Definisi penalaran matematis adalah kemampuan yang berkenaan dengan menganalisis situasi matematika dan mengkonstruksikan argumen secara logis, dimana kemampuan tersebut merupakan bentuk pikiran yang dikembangkan melalui pengaplikasian matematika di berbagai konteks (Syllabus

MOE Singapore, 2006: 4). Kemampuan tersebut dapat muncul pada saat siswa menyelesaikan masalah matematik.

Secara umum terdapat dua tipe penalaran matematis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif (Burney, 2008: 4) merupakan proses penalaran yang bekerja dimulai dari pengamatan-pengamatan yang khusus menuju ke generalisasi dan teori yang lebih luas, serta kesimpulan yang diperoleh didasarkan pada premis-premis. Proses penalaran induktif biasanya disebut proses “*bottom up*” atau “*hill climbing*”. Penalaran deduktif merupakan proses kebalikan dari penalaran induktif, karena penalaran deduktif bekerja dari yang umum menuju ke khusus, serta kesimpulan yang diperoleh didasarkan pada premis-premis yang logis. Proses penalaran deduktif biasanya disebut “*top-down*” atau “*water fall*”. Akan tetapi Sumarmo (1987: 32) menyatakan bahwa deduksi dan induksi bukan dibedakan dari keumuman atau kekhususan premis dan konklusinya. Pernyataan tersebut didasarkan pada argumen deduktif yang merupakan proses penalaran dimana konklusinya diturunkan secara mutlak menurut premis-premisnya, sedangkan argumen induktif merupakan proses penalaran yang kesimpulannya diturunkan menurut premis-premisnya dengan suatu probabilitas (Copi dalam Sumarmo, 1987: 34).

2. Disposisi Matematis

Disposisi dapat dipandang sebagai kecenderungan seseorang dalam berpikir dan bertindak secara positif (NCTM, 1989: 233). Pandangan tersebut akan berdampak bagaimana seseorang menilai dirinya saat ini dan memperkirakan dirinya dimasa yang akan datang. Seperti yang diungkapkan oleh Damon (dalam Atalla, Bryant, dan Dada, 2006: 3) yang memandang *dispositions as having a major impact on who we are and who we become*.

Sumarmo (2012: 2) mendefinisikan disposisi matematis sebagai keinginan, kesadaran, dedikasi dan kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif dan didasari dengan iman, taqwa, dan ahlak mulia. Selanjutnya Katz (dalam Mahmudi, 2010: 5) memandang disposisi sebagai kecenderungan untuk berperilaku secara sadar (*consciously*), teratur (*frequently*), dan sukarela (*voluntary*) untuk mencapai tujuan tertentu. Lebih lanjut

dalam konteks matematika, Katz mengungkapkan disposisi matematis berkaitan dengan bagaimana siswa menyelesaikan masalah matematis termasuk di dalamnya percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah (dalam Mahmudi, 2010: 5).

Kilpatrick, Swafford, dan Findell (2001: 131) menyebutkan nama lain dari disposisi sebagai *productive disposition* yang berkenaan dengan kecenderungan untuk melihat pengertian dalam matematika, merasa bahwa hal tersebut berguna dan bermanfaat, percaya bahwa usaha yang terus menerus dalam hasil belajar matematika, dan melihat diri sendiri sebagai siswa yang efektif serta pelaku dalam bidang matematika. Dengan kata lain, ketika siswa membangun kompetensi strategi dalam belajar, maka sikap dan kepercayaan mereka akan semakin positif dalam belajar matematika. Lebih lengkap NCTM dalam *Standard 10* (1989: 233) membuat beberapa indikator-indikator mengenai disposisi matematis, antara lain:

- a. Rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan memberikan alasan.
- b. Fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari metode alternatif dalam memecahkan masalah.
- c. Tekun mengerjakan tugas matematik.
- d. Minat, rasa ingin tahu, dan daya temu dalam melakukan tugas matematik.
- e. Cenderung memonitor dan merefleksikan kinerja dan penalaran mereka sendiri.
- f. Menilai aplikasi matematika ke situasi lain dalam bidang lainnya dan pengalaman sehari-hari.
- g. Penghargaan peran matematika dalam kultur dan nilai matematika, sebagai alat dan bahasa.

3. Pendekatan *Metaphorical Thinking*

Metaphorical thinking tersusun dari kata *metaphore* dan *think*. *Metaphore* berasal dari bahasa Yunani yang memiliki arti memindahkan atau membawa, sedangkan *think* berasal dari bahasa Inggris yang memiliki arti berpikir. Menurut Davis (dalam Schink, Neale, Pugalee, dan Cifarelli, 2008: 594) menyatakan bahwa *metaphors* memperkenalkan siswa bekerja dengan ide-ide yang abstrak yang

dipetakan secara kuat dan bermakna ke dalam berbagai konteks yang berbeda. Lebih lanjut, Kilic (2010: 1) menyatakan bahwa *metaphors* menghubungkan antara ide-ide abstrak ke bentuk konkrit, sehingga menimbulkan hubungan dengan pengalaman sebelumnya. Terdapat dua buah elemen dalam *metaphorical thinking*, yaitu *conceptual metaphors* dan *images schemas* (Ferrara, 2003: 2). *Conceptual metaphors* adalah mekanisme kognitif yang memenuhi dalam pemahaman atas konsep-konsep abstrak ke dalam bentuk konkret, sedangkan *images schemas* merupakan struktur secara topologi dan dinamis, di mana karakteristik menarik kesimpulan secara spasial dan bahasa terhadap visual dan pengalaman gerak. *Images schemas* menyediakan jembatan antara bahasa dan penalaran di satu sisi dan membayangkan di sisi lainnya (Nunez, 2000: 10). Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa salah satu elemen *metaphorical thinking* adalah *conceptual metaphors* atau konseptual metafor yang meliputi (Lakoff dan Nunez, dalam Nunez, 2000: 8):

1. *Grounding metaphors*, merupakan konseptual metafor yang menyoroti pengalaman sehari-hari terhadap konsep-konsep abstrak.
2. *Redefinitional metaphors*, merupakan metafora-metafora yang pada umumnya menggantikan konsep dalam teknik pemahaman.
3. *Linking metaphors*, merupakan metafora-metafora dalam matematika yang menyediakan konsep matematika ke konsep matematika yang lain.

Berdasarkan penjelasan mengenai *conceptual metaphors* dan *images schemas* dalam *metaphorical thinking*, dapat disimpulkan bahwa berpikir *metaphor* memainkan peran yang penting dalam proses belajar mengajar, karena *metaphor* merupakan bagian dari pengalaman sehari-hari. Hal ini akan menyebabkan *metaphor* menjadi jembatan antara konsep yang dipelajari dengan pengalaman yang telah diperoleh. Selanjutnya *metaphor* menurut Presmeg (dalam Dogan-Dunlap, 2007: 209) dapat didefinisikan sebagai implisit dari sebuah analogi, sehingga dapat disimpulkan bahwa *metaphorical thinking* merupakan jembatan antara model dan interpretasi, yang dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang dikenalnya melalui visual dan analogi-analogi.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*, dimana subyek penelitian tidak dikelompokkan secara acak. Pola rancangan digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen : O X O

Kelas Kontrol : O O

Keterangan:

O : Pretes atau Postes Kemampuan Penalaran matematis Matematis.

X : Perlakuan dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking*

Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII di salah satu SMP di Jakarta Timur pada tahun 2012/2013. Oleh karena itu, populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII sedangkan sampel dalam penelitian ini sesuai dengan desain yang digunakan adalah dua kelas pada tingkat VIII di salah satu SMP. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Dari enam kelas yang tersedia, hanya dua kelas yang dijadikan sampel penelitian yaitu kelas VIII-3 dan VIII-5, dengan perlakuan kelas VIII-5 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol. Pemilihan kedua kelas tersebut didasarkan dari hasil nilai UAS semester sebelumnya.

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan penalaran matematis, skala disposisi matematis, serta catatan lapangan. Selain instrumen penelitian tersebut juga terdapat penunjang penelitian antara lain: RPP dan bahan ajar (LKS). Peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematis diketahui dengan mencari nilai gain ternormalisasinya yang diadopsi dari Hake (1999: 1). Selanjutnya, analisis data berupa hasil tes kemampuan penalaran serta disposisi matematis siswa dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik ANOVA dua jalur, serta uji asumsi statistik lainnya. Analisis data kualitatif dianalisis secara deskriptif.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematis digunakan data gain ternormalisasi (N-Gain) yang diuji menggunakan ANOVA dua jalur. Berikut ini merupakan hasil uji ANOVA dua jalur yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1
Uji ANOVA Dua Jalur Skor Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan KAM dan Pendekatan Pembelajaran

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	H ₀
Corrected Model	1.702 ^a	5	.340	7.545	.000	-
Intercept	18.206	1	18.206	403.422	.000	-
KAM	.064	2	.032	.704	.499	Diterima
Pendekatan	1.489	1	1.489	33.002	.000	Ditolak
KAM * Pendekatan	.118	2	.059	1.305	.280	Diterima
Error	2.347	52	.045			
Total	23.491	58				
Corrected Total	4.049	57				

a. R Squared = ,420 (Adjusted R Squared = ,365)

Selanjutnya hasil uji ANOVA dua jalur disposisi matematis dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2
Uji ANOVA Dua Jalur Skor Peningkatan Rata-Rata Disposisi Matematis Berdasarkan KAM dan Pendekatan Pembelajaran

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	H ₀
Corrected Model	.065 ^a	5	.013	.674	.645	-
Intercept	3.150	1	3.150	163.147	.000	-
KAM	.003	2	.001	.075	.928	Ditolak
Pendekatan	.038	1	.038	1.956	.168	Ditolak
KAM * Pendekatan	.015	2	.008	.398	.674	Ditolak
Error	1.004	52	.019			
Total	4.329	58				
Corrected Total	1.069	57				

a. R Squared = ,061 (Adjusted R Squared = -,029)

Selain data kuantitatif yang dianalisis, juga terdapat data kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari catatan lapangan aktivitas guru dan siswa. Berdasarkan catatan

lapangan diperoleh, bahwa baik guru maupun siswa dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Hal ini didasarkan guru melakukan semua aktivitas-aktivitas yang telah direncanakan, sedangkan siswa dalam proses pembelajaran dapat memetaforakan seras mengaitkan antar konsep dengan baik.

Berdasarkan tabel 1 dan 2 diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan penalaran dan disposisi matematis antara siswa yang memiliki kategori kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah. Pada tabel 1 terlihat bahwa terdapat perbedaan peningkatan secara signifikan kemampuan penalaran matematis siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dan konvensional, sedangkan untuk disposisi matematis tidak demikian, yakni tidak terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan disposisi matematis siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dan konvensional. Selanjutnya, pada tabel 1 dan 2 juga diperoleh baik kemampuan penalaran dan disposisi matematis tidak terdapat pengaruh interaksi secara signifikan antara pendekatan pembelajaran dengan KAM.

Berdasarkan hasil tabel 1 diketahui bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* terbukti memberikan peranan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Penalaran matematis merupakan bentuk pikiran yang dikembangkan melalui pengaplikasian matematika pada berbagai konteks. Melalui proses bermetafora siswa dilatih untuk melihat hubungan antara pengetahuan yang telah mereka peroleh dengan pengetahuan yang akan diperolehnya, sehingga siswa lebih memahami interelasi antar konsep-konsep yang dipelajari. Selanjutnya, melalui metafora ide-ide siswa dapat dipetakan secara kuat dan bermakna ke dalam berbagai konteks yang berbeda (Davis, dalam Schink, Neale, Pugalee, dan Cifarelli, 2008: 594). Hal ini dikarenakan metafora merupakan jembatan antara konsep yang dipelajari dengan pengalaman yang telah siswa peroleh sebelumnya. Selain dapat menghubungkan antar satu konsep dengan konsep lainnya, metafora juga membantu siswa lebih memahami matematika. Hal ini dikarenakan proses metafor dapat mentransfer ide-ide abstrak menjadi lebih konkrit. Proses

pentransferan ini lebih memudahkan siswa memahami konsep yang mereka pelajari, karena proses tersebut terkait dengan pengalaman mereka dalam sehari-hari.

Proses-proses metafora yang telah disebutkan sebelumnya termasuk ke dalam salah satu elemen pendekatan *metaphorical thinking*, yaitu *conceptual metaphor*. Terdapat tiga proses metafor dalam *conceptual metaphor*, yakni *grounding*, *redefinitional*, dan *linking metaphors*. Ketiga proses tersebut saling terkait dalam mengembangkan kemampuan penalaran. Seperti yang diungkapkan oleh Lakoff dan Nunez (dalam Dogan-Dunlap, 2007: 210) yang menyatakan bahwa *metaphors* memainkan peranan yang penting dalam penalaran matematis. Selain *conceptual metaphor* terdapat satu elemen lainnya dalam pendekatan *metaphorical thinking*, yakni *images schemas*. *Images schemas* merupakan kegiatan yang menjembatani antara bahasa dan penalaran di satu sisi dan membayangkan di sisi lainnya (Nunez, 2000: 10). Salah satu *images schemas* yang terjadi dalam proses pembelajaran adalah *gesture* dengan menunjukkan telapak tangan yang saling bersisian. *Gesture* tersebut merupakan *metaphor* dalam menjelaskan cara menggambar melalui teknik proyeksi. Melalui aktivitas ini siswa lebih memahami atas konsep yang dipelajari. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa kedua elemen dalam pendekatan *metaphorical thinking* memiliki peranan dalam membantu siswa memahami sebuah konsep sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran.

Pada pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*, guru merancang penyampaian materi yang dimulai dari masalah kontekstual. Selanjutnya siswa diarahkan untuk mengungkapkan ide-ide mereka melalui penggunaan metafora-metafora yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Pada proses ini siswa saling berdiskusi baik secara kelas maupun secara kelompok, yang kemudian dianalisis mana saja metafora yang tepat dan yang kurang tepat, sehingga pada akhirnya seluruh siswa baik yang memiliki kemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah memahami siswa lebih memahami apa yang mereka pelajari. Hal ini terlihat dari tabel 1, yakni tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis berdasarkan KAM, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan *metaphorical thinking* dapat mengikis perbedaan kemampuan penalaran matematis pada akhir perlakuan. Dikarenakan konsep yang dipelajari dapat dipahami oleh

seluruh kategori kemampuan kognitif, maka dalam penerapan pendekatan *metaphorical thinking* dapat diberikan tanpa memperhatikan tingkat kemampuan kognitif siswa.

Disposisi matematis sangat bergantung terhadap faktor intrinsik dan ekstrinsik dalam setiap individu. Oleh sebab itu, diperlukan keinginan yang kuat dari siswa untuk memenuhi semua indikator disposisi. Jenjang siswa dalam penelitian ini, adalah siswa kelas VIII, walaupun siswa kelas VIII sudah diasumsikan cukup dewasa dalam belajar, tetapi pada kenyataannya siswa kelas VIII masih perlu diberikan dorongan dari luar khususnya guru agar memiliki sikap yang positif terhadap apa yang mereka pelajari. Berdasarkan pernyataan yang disampaikan oleh Carr (dalam Maxwell, 2001: 32), yaitu disposisi berbeda dengan pengetahuan dan ketrampilan, tetapi disposisi dapat muncul dari hasil pengetahuan dan ketrampilan. Lebih jauh Carr (dalam Maxwell, 2001: 31) menambahkan, bahwa siswa yang memahami sebuah konsep secara bermakna belum tentu memiliki perasaan nyaman ketika belajar. Jadi siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi belum tentu memiliki disposisi yang tinggi dan begitu juga sebaliknya.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kemampuan disposisi tidak bergantung terhadap model pembelajaran. Selanjutnya, dari hasil penelitian dan pemaparan-pemaparan yang telah diungkapkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis dapat meningkat secara signifikan dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*. Akan tetapi kondisi ini tidak terjadi dalam disposisi matematis. Selanjutnya peningkatan kemampuan penalaran maupun disposisi juga tidak bergantung dari kemampuan awal matematis siswa, serta dalam pemberian pendekatan *metaphorical thinking* tidak perlu memperhatikan kategori kemampuan siswa.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, diperoleh kesimpulan terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Akan tetapi, tidak terdapat perbedaan

peningkatan disposisi matematis siswa baik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* maupun siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Selanjutnya dari hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM terhadap kemampuan penalaran dan disposisi matematis.

2. Saran

Berdasarkan analisis dan hasil penelitian, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut: (1) Pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* hendaknya dijadikan salah satu pilihan pendekatan pembelajaran bagi para guru untuk meningkatkan kemampuan matematis. Hal ini dikarenakan pendekatan *metaphorical thinking* dapat membantu siswa untuk memahami konsep yang abstrak dalam matematika menjadi konkrit. (2) Dalam mengimplementasikan pendekatan *metaphorical thinking* perlu diperhatikan pemilihan metafora dan *images schemas* yang tepat agar siswa memahami konsep yang dituju. (3) Disadari bahwa tidak ada metode yang tunggal yang dapat digunakan dalam setiap kondisi. Oleh sebab itu, diperlukannya variasi dalam pengajaran. Untuk lebih meningkatkan kemampuan matematis siswa khususnya kemampuan penalaran matematis dapat diberikan *hands on activity* bersamaan dengan pendekatan *metaphorical thinking*. (4) Untuk penelitian selanjutnya hendaknya diteliti untuk mengembangkan kemampuan *sense of variable* dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*. Hal ini dikarenakan pentingnya kemampuan *sense of variabel* pada siswa SMP, sehingga diharapkan melalui pendekatan *metaphorical thinking* dapat menjembatani *sense of variabel* yang abstrak bagi siswa ke dalam bentuk konkrit.

DAFTAR PUSTAKA

- Atallah, F., Bryant, S.L., Dada, R. (2006). A Research Framework for Studying Conceptions and Dispositions of Mathematics: A Dialogue to Help Students Learn. *Research in Higher Education Journal*. pp. 1-8.
- Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing Company.

- Bell, F.H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary School)*. Amerika: Wm. C. Brown Company Publisher.
- Burney, S. M. A. (2008). *Inductive & Deductive Research Approach*. [Online] Tersedia: <http://www.drburney.net> [20 September 2012].
- BSNP. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta: Balitbang.
- Dahlan, J. A. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Dogan-Dunlap, H. (2007) Reasoning with Metaphors and Constructing an Understanding of The Mathematical Function Concept. Dalam Woo, J.H., Lew, H. C., Park, K. S., & Seo, D. Y. (Eds). *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 2, pp. 209-216.
- Ferarra, F. (2003). Bridging Perception and Theory: What Role Can Metaphors and Imagery Play?. *Journal European Research In Mathematics Education*. Vol. 3, pp. 1-9
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online] Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain> [4 November 2012].
- Hendriana, H. (2009). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran dengan Menggunakan Pendekatan Methaphorical Thinking*. Disertasi PPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Kilic, C. (2010). Belgian and Turkish Pre-Service Primary School Mathematics Teachers' Metaphorical Thinking about Mathematics. *CERME* Vol. 7 WG 11, pp 1-10.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds). (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Mahmudi, A. (2010). Tinjauan Asosiasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Disposisi Matematis. Disajikan pada *Seminar Nasional Pendidikan UNY*, 17 April 2010. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Maxwell, K. (2001). *Positive Learning Dispositions in Mathematics*. [Online] Tersedia: http://www.education.auckland.ac.nz/uoa/fms/default/education/docs/word/research/foed_paper/issue11/ACE_Paper_3_Issue_11.doc. [28 Januari 2013].
- Ministry of Education. (2006). *Mathematics Syllabus Secondary*. Singapore: MOE.
- Mullis, I.V.S., Ina V.S. Martin, M. O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C. Y., Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 Assesment Frameworks*. Boston: ISC.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy P., Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. Netherlands: IEA.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Authur
- Nunez, R. (2000). Mathematical idea analysis: What embodied cognitive science can say about the human nature of mathematics. *Proceedings of PME 24*. Vol.1, pp. 3-22.
- Papageorgiou, E., Christou, C. (2007). Investigating The Processing Structures of Students' Inductive Reasoning In Mathematics. *CERME*. Vol. 5, pp. 466-475.

- Programme for International Students Assessment (PISA). (2009). [Online]
Tersedia: <http://nces.ed.gov/surveys/pisa>. [4 Oktober 2012].
- Putri, F. M., (2011). *Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Siswa SMP*. Tesis PPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Schinck, A.G., Neale, H.W., Pugalee, D.K., & Cifarelli, V.V. (2008). *Structures, Journeys, and Tools: Using Metaphors to Unpack Student Beliefs about Mathematics*. [Online]. Tersedia: http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_charlotte_SchinckPaperEdit.pdf . [30 April 2013].
- Siregar, N. (2011). *Pembelajaran Geometri Melalui Model PACE Berbantuan Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Tesis PPs UPI. Bandung; tidak diterbitkan.
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana IKIP Bandung. Bandung: tidak diterbitkan
- _____. (2012). Pendidikan Karakter serta Pengembangan Berpikir dan disposisi Matematik dalam Pembelajaran Matematika. Disajikan pada *Seminar Pendidikan Matematika*, 25 Februari 2012. NTT.
- Wachyar, T. Y. (2012). *Penerapan Pendekatan Kontekstual dengan Penggunaan Mathematical Manipulative untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Tesis PPs UPI. Bandung; tidak diterbitkan.