

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN DISPOSISI MATEMATIK SISWA SMP MELALUI *DISCOVERY* *LEARNING*

Lisda Qodariyah, Heris Hendriana

lisda.qodariyah@gmail.com; herishen@yahoo.com

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Siliwangi Bandung

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan untuk menelaah peranan *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi dan disposisi matematik siswa SMP, serta asosiasi antara keduanya. Penelitian ini adalah bagian dari tesis magister dan bagian dari Penelitian Hibah Pascasarjana DIKTI pada tahun 2015. Studi ini adalah suatu quasi eksperimen dengan disain pretest-postes kelompok kontrol yang melibatkan 62 siswa kelas 8 dari satu SMP di Garut yang ditetapkan secara purposif. Instrumen penelitian ini adalah tes uraian kemampuan komunikasi matematik, dan skala disposisi matematik m, dan skala persepsi siswa terhadap pembelajaran percaya diri siswa yang mendapat pembodel Likert. Penelitian menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat *discovery learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Namun, tidak terdapat perbedaan disposisi matematik siswa pada kedua pembelajaran tersebut. Selain itu ditemukan pula tidak terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi matematik dan disposisi matematik.

Kata kunci: komunikasi matematik, disposisi matematik, *discovery learning*.

ABSTRACT

This study was intended to analyze the role of discovery learning (DL) in enhancing the students' mathematical communication ability and disposition. This study was a part of a master's thesis and a sub-study of a Postgraduate Research Grant provided by the Directorate General of Higher Education in 2015. This study adopted a pretest-posttest quasi-experimental control group design involving 62 eighth-grade students of a junior high school in Garut which were chosen purposively. The instruments of this study consisted of an essay test on mathematical communication ability, and a mathematical disposition (MD) scale. The study revealed that students getting treatment on discovery learning (DL) attained better grades on mathematical communication ability than students taught by conventional teaching, though the grades were at medium level. However, there was no difference in grades of mathematical dispositions among students in the two groups and the grades were fairly good. Also, there was a relation between mathematical communication skills and dispositions.

Keyword: *mathematical communication, mathematical disposition, discovery learning*

Pendahuluan

Pada dasarnya, kemampuan komunikasi matematik dan disposisi matematik adalah komponen *hard skill* dan *soft skill* matematik yang esensial yang perlu dimiliki oleh dan dikembangkan pada siswa yang belajar matematika. Pentingnya pemilikan *hard skill* dan *soft skill* matematik tersebut adalah sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika (KTSP, 2006, Kurikulum Matematika 2013, NCTM, 1989). Tujuan pembelajaran matematika antara lain: a) berkomunikasi dengan menggunakan simbol dan idea matematik; b) menumbuhkan rasa percaya diri, menunjukkan apresiasi terhadap keindahan keteraturan sifat-sifat matematika, sikap objektif dan terbuka, rasa ingin tahu, perhatian dan minat belajar matematika. Tujuan pada Butir a) di atas adalah bagian *hard skill* matematik dan tujuan pada Butir b) bagian dari *soft skill* diperlukan siswa dalam menghadapi tantangan di masa datang.

Berdasarkan analisis terhadap pendapat sejumlah pakar, Sumarmo (2006, 2010) merangkumkan indikator kemampuan komunikasi matematik meliputi: menyatakan suatu situasi, gambar, diagram atau situasi dunia nyata ke dalam bahasa matematik, symbol, idea, dan model matematika; menjelaskan dan membaca secara bermakna, menyatakan, memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi suatu idea matematika dan sajian matematika secara lisan, tulisan, atau secara visual; mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika; dan menyatakan suatu argumen dalam bahasanya sendiri. Uraian di atas, melukiskan bahwa melalui komunikasi matematik siswa belajar menjelaskan idea dan atau mengungkapkan pemahaman mereka dalam bentuk bahasa dan simbol matematik secara lisan dan atau tulisan. Proses komunikasi matematik tersebut membantu siswa mengkonstruksi makna serangkaian proses matematik dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah matematik. Dalam upaya mengeksplorasi dan

mengembangkan kemampuan komunikasi matematik siswa, guru hendaknya menghadapkan siswa pada beragam masalah kontekstual dan mengundang mereka untuk mengkomunikasikan idea mereka masing-masing. Kurikulum matematika 2013 menganjurkan bahwa kompetensi pengetahuan dan ketrampilan matematik sebagai bagian dari *hard-skill* dan *soft-skill* matematik hendaknya dikembangkan secara bersamaan, seimbang, dan berkelanjutan. Proses pengembangan *soft-skill* matematik di atas diharapkan akan membentuk kebiasaan, keinginan, dan kesadaran, dedikasi dan kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif. Polking (Sumarmo, 2010) menamakan kecenderungan berbuat dan berpikir matematik seperti itu dengan istilah disposisi matematik. Kemudian Polking merinci disposisi matematik dalam indikator: a) rasa percaya diri, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan, b) bersifat fleksibel dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari beragam strategi memecahkan masalah; c) bersifat tekun menunjukkan minat dan rasa ingin tahu, d) cenderung memonitor, berpikir metakognitif, e) menerapkan matematika dalam bidang studi lain dan masalah sehari-hari; serta f) menunjukkan apresiasi peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat, dan sebagai bahasa.

Berdasarkan pendapat Aswandi (2010), Ghozi (2010), dan Sauri (2010) bahwa disposisi matematik seperti karakter dan nilai tidak diajarkan namun dikembangkan melalui empat langkah yaitu: pemahaman terhadap pengertian karakter dan nilai, keteladanan guru dan pembiasaan dalam berperilaku sesuai dengan karakter dan nilai yang diharapkan, dan dilaksanakan dalam pembelajaran yang bersinambung.

Ausubel (Sumarmo, 2010) mengemukakan bahwa dalam pendekatan pembelajaran matematika apapun yang

diutamakan bagi siswa adalah tercapainya belajar bermakna. Pernyataan tersebut didasari oleh pendapat Glasersfeld (Suparno, 1997), Hudoyo (1990) yang mengemukakan “peran guru tidak hanya memberikan informasi saja tetapi juga memfasilitasi siswa belajar menemukan pengetahuannya dan mengembangkan kemampuan berpikirnya”. Pendapat tersebut, pada dasarnya melukiskan pembelajaran yang berpandangan konstruktivisme dan mempunyai ciri-ciri antara lain: a) siswa terlibat aktif dalam belajar, b) informasi dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya sehingga membentuk pengetahuan yang bermakna; c) pembelajaran berorientasi pada investigasi dan penemuan.

Satu di antara pendekatan pembelajaran yang berpandangan konstruktivisme adalah *discovery learning*. Melalui *discovery learning*, kondisi belajar siswa yang pasif menjadi siswa belajar aktif dan kreatif, dan mengubah pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa. Dalam *discovery learning*, materi atau bahan pelajaran yang akan dipelajari siswa disajikan tidak dalam bentuk final, tetapi siswa di dorong untuk mengidentifikasi yang ingin diketahui, dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri, kemudian mengorganisasi atau membentuk kembali yang mereka temui dan kemudian mereka sajikan dalam bentuk akhir yang mereka pahami. Dengan kata lain, melalui *discovery learning* diharapkan terbentuk pemahaman yang bermakna (*meaningfull understanding*). Syah ((2004) mengemukakan langkah-langkah dalam *discovery learning* sebagai berikut: a) memberi rangsangan; b) mengidentifikasi masalah; c) mengumpulkan data; d) mengolah data; e) memverifikasi data; dan f) mengeneralisasi.

Beberapa studi melaporkan keunggulan *discovery learning* dan atau metode penemuan daripada pembelajaran konvensional dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematik (Abdurachman, 2014),

kemampuan representasi matematik siswa SMP, kemampuan analogi dan generalisasi matematik siswa SMP, dan kemampuan berpikir kritis matematik mahasiswa calon guru.

Memperhatikan karakteristik *discovery learning*, kemampuan komunikasi dan disposisi matematik dan temuan beberapa studi yang relevan, peneliti memperkirakan *discovery learning* akan mendukung berkembangnya kemampuan komunikasi matematik dan tumbuhnya disposisi matematik siswa.

Kemampuan komunikasi matematik adalah suatu *hard-skill* matematik atau kompetensi dasar matematik yang esensial yang harus dimiliki dan dikembangkan pada siswa sekolah menengah. Pentingnya pemilikan kemampuan komunikasi tersebut antara lain a) matematika adalah merupakan bahasa esensial, bukan hanya sebagai alat untuk berpikir, menemukan rumus, menyelesaikan masalah, dan menyimpulkan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang sangat bernilai dalam menyatakan beragam idea secara jelas, teliti, dan tepat, dan b) Matematika dan belajar matematika adalah jantungnya kegiatan social, misalnya dalam pembelajaran matematika interaksi antara guru dan siswa, interaksi antar siswa, dan antara bahan ajar matematika dan siswa merupakan factor penting untuk memajukan potensi siswa. Peran penting lainnya dari komunikasi matematik dirangkumkan antara lain: membantu siswa menajamkan cara mereka berpikir, sebagai alat untuk menilai pemahaman siswa, membantu siswa mengorganisasi dan mengkonstruksi pengetahuannya, meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, meningkatkan penalaran, memajukan kemampuan diri, mengembangkan ketrampilan sosial, dan komunikasi sangat berguna dalam suatu masyarakat matematik. Serupa dengan pendapat di atas, mengemukakan bahwa matematika sebagai bahasa yang khusus adalah komponen penting dalam belajar,

mengajar dan menilai kemampuan matematik siswa.

Pada dasarnya kemampuan komunikasi matematik saling melengkapi dengan kemampuan matematik lainnya. Misalnya dengan meningkatnya kemampuan pemahaman matematik, siswa akan semakin mampu untuk mengkomunikasikan pemahamannya dalam bentuk yang lebih kompleks. Demikian pula meningkatnya kemampuan komunikasi matematik siswa akan mendukung kemampuan pemahaman matematik yang lebih tinggi dan kemampuan memecahkan masalah. Pernyataan tersebut dapat dipahami karena pada dasarnya bidang studi matematika adalah suatu sains yang bagian-bagiannya tersusun secara sistematis dan bertahap. Komunikasi matematik merupakan suatu proses atau cara mengungkapkan suatu idea matematik ke dalam bentuk lainnya baik secara lisan atau tulisan. Dalam pembelajaran matematika, komunikasi matematika secara lisan terlukis dalam cara guru menjelaskan materi, mengajukan pertanyaan, dan menjawab pertanyaan siswa, dan dalam cara siswa menjawab pertanyaan guru atau temannya, cara siswa menjelaskan pengerjaan soal matematika. Sedangkan komunikasi matematik tertulis terlukis pada cara siswa menyelesaikan tes tertulis matematika atau karya tulis dalam matematika.

Komunikasi matematik merupakan kemampuan matematik esensial yang tercantum dalam tujuan kurikulum matematika sekolah menengah (NCTM 2000, KTSP 2006, dalam Sumarmo, 2010) antara lain: Dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau ekspresi matematik untuk meperjelas keadaan atau masalah.

Eliot dan Kenney (Sumarmo, 2010) menguraikan lebih rinci indikator kemampuan komunikasi matematik sebagai berikut: menyatakan suatu situasi, gambar, diagram atau situasi dunia nyata ke dalam bahasa matematik, symbol, idea, dan model

matematika; menjelaskan dan membaca secara bermakna, menyatakan, memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi suatu idea matematika dan sajian matematika secara lisan, tulisan, atau secara visual; mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika; dan menyatakan suatu argumen dalam bahasanya sendiri.

Selain kemampuan komunikasi matematik, Kurikulum Matematika 2013 juga memuat perilaku afektif atau *soft-skill* matematik yang diklasifikasikan dalam kompetensi sosial dan pedagogi antara lain: memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Sesuai dengan anjuran pelaksanaan Kurikulum Matematika 2013, pengembangan komponen *hard-skill* dan *soft skill* matematik harus dilaksanakn secara bersamaan dan seimbang dan bersinambung. Proses pengembangan *hard-skill* dan *soft-skill* matematik di atas diharapkan akan membentuk kebiasaan, keinginan, dan kesadaran, dedikasi dan kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif. Polking (Sumarmo, 2010) menamakan kecenderungan berbuat dan berpikir matematik seperti itu dengan istilah disposisi matematik. Kemudian Polking merinci disposisi matematik dalam indikator: a) rasa percaya diri, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan, b) bersifat fleksibel dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari beragam strategi memecahkan masalah; c) bersifat tekun menunjukkan minat dan rasa ingin tahu, d) cenderung memonitor, berpikir metakognitif, e) menerapkan matematika dalam bidang studi lain dan masalah sehari-hari; serta f) menunjukkan apresiasi peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat, dan sebagai bahasa.

Memperhatikan karakteristik atau

indikator disposisi matematik di atas, untuk mencapai kemampuan matematik termasuk kemampuan komunikasi matematik diperlukan disposisi matematik yang kuat. Namun disposisi matematik saja belum menjamin tercapainya kemampuan matematik termasuk komunikasi matematik yang baik, karena masih diperlukan variabel pendukung lainnya. Pernyataan tersebut melukiskan bahwa disposisi matematik merupakan syarat perlu untuk mencapai kemampuan matematik tertentu.

Discovery learning merupakan satu bentuk metode pembelajaran yang berpusat pada siswa belajar aktif, yang bertujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang ilmuwan, historian, atau ahli matematika, dan melalui kegiatan tersebut siswa akan menguasai, menerapkan, serta menemukan konsep, teori, aturan, atau pemahaman, dan atau hal-hal yang bermanfaat (Bruner dalam Markaban, 2006). Beberapa kelebihan *discovery learning* atau metode penemuan yang sejalan dengan pendapat Bruner di atas dikemukakan oleh Bell (Syamsudini, 2012) sebagai berikut: a) memberi kesempatan siswa belajar aktif; b) memberi kesempatan siswa menemukan pola dalam situasi konkrit maupun abstrak, dan meramalkan informasi tambahan dari informasi yang ada; c) siswa belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat; d) membantu siswa membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling berbagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain; e) keterampilan, konsep dan prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna; f) Keterampilan yang dipelajari lebih mudah ditransfer untuk aktifitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

Beberapa prosedur dalam mengaplikasikan metode *discovery learning* di kelas, antara lain dikemukakan

oleh Syah (2004) sebagai berikut: a) Memberi rangsangan: menghadapkan siswa pada masalah yang mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan;; b) Mengidentifikasi masalah: mengajukan pertanyaan yang mendorong siswa mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang muncul, kemudian memilih masalah yang relevan, dan memperkirakan jawaban sementara; c) Mengumpulkan data: mengidentifikasi/memilah data/informasi yang relevan dan diperlukan untuk menguji hipotesis (jawaban sementara); d) Mengolah data: mengklasifikasi, mentabulasi, dan atau menghitung dengan cara tertentu, kemudian menafsirkan data; e) Memverifikasi: menganalisis data secara cermat untuk menguji kebenaran hipotesis; f) Mengeneralisasi: menarik kesimpulan yang berlaku umum untuk masalah yang sama.

Layaknya tiap pembelajaran, *discovery learning* memiliki kelebihan dan kelemahan. Beberapa kelebihan *discovery learning* di antaranya adalah: a) meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah; b) meningkatkan motivasi belajar siswa; c) Mendorong keterlibatan siswa belajar aktif berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir; d) Menimbulkan rasa puas pada siswa yang kemudian mendorong ingin melakukan penemuan lagi sehingga minat belajarnya meningkat; e) Siswa dapat mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks; f) melatih siswa belajar mandiri

Beberapa kelemahan metode *Discovery Learning* di antaranya adalah: a) Guru merasa gagal mendeteksi masalah dan adanya kesalah fahaman antara guru dengan siswa; b) Menyita waktu banyak, mengubah kebiasaan mengajar yang semula sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing siswa dalam belajar; c) Menyita pekerjaan guru; d) Tidak semua siswa mampu melakukan penemuan; dan e) Tidak berlaku untuk semua topik

Beberapa studi melaporkan keunggulan

discovery learning dan atau metode penemuan daripada pembelajaran konvensional dalam mengembangkan: kemampuan komunikasi matematik siswa SMP (Abdurachaman, 2014), kemampuan representasi matematik siswa SMP (Laelatussaadah, 2010), kemampuan analogi dan generalisasi matematik siswa SMP (Ma'arif, 2012), dan kemampuan berpikir kritis matematik mahasiswa calon guru (Rochaminah, 2008).

Beberapa studi melaporkan pembelajaran inovatif lainnya seperti pembelajaran berbantuan autograph (Firmansyah, 2010), pembelajaran investigasi (Syaban, 2008), Pembelajaran Berbasis Masalah (Mulyana, 2015, Rosliawati, 2014, Wahyuni, A 2010,), *Virtual Manipulative* dalam *Contextual Teaching and Learning* (Zanthy, SL 2011) , *Reciprocal Teaching* (Qohar, 2010), pembelajaran kontekstual berbantuan Cabri Geometry II (Rusmini, 2012), pendekatan matematika realistik (Saragih, 2007) melaporkan dalam kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada siswa pada kelas pembelajaran konvensional. Temuan tersebut mendukung pernyataan bahwa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik diperlukan upaya guru melaksanakan pembelajaran inovatif. Demikian pula beberapa studi yang menerapkan pembelajaran inovatif berhasil mengembangkan disposisi matematik yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional (Abdurachman, 2014, Rosliawati, 2014, Syaban, 2008, Wardani, 2008, Wulanmardhika, 2014).

Metode

Penelitian ini bertujuan menelaah peranan metode *discovery learning* terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan siswa SMP dalam komunikasi matematik, terhadap pencapaian disposisi matematik siswa, dan asosiasi antara kemampuan komunikasi dan disposisi matematika siswa. Studi ini adalah bagian dari tesis magister

(Qodariyah, 2015) dan bagian dari penelitian Hibah Pascasarjana DIKTI tahun kedua (Hendriana, Rohaeti, Sumarmo, 2015). Studi ini berdisain pretes-postes dengan kelompok kontrol dengan subyek sampel 62 siswa kelas VIII dari satu SMP di Kabupaten Garut yang ditetapkan secara purposif. Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematik dan skala disposisi matematik. Instrumen dikembangkan dengan mengacu pada Arikunto (2001) dan Hendriana dan Sumarmo (2014), dan Suherman (1990). Tes komunikasi matematik terdiri dari 6 butir soal dengan validitas butir berkisar antara 0,57 dan 0,74; daya pembeda berkisar 0,30 dan 0,75; tingkat kesukaran berkisar antara 0,40 dan 0,65 dan koefisien reliabilitas tes sebesar 0,70. Skala disposisi disusun dalam skala model Likert. Analisis data mengacu pada Furqon (2010) dan Riduwan (2000).

Berikut ini diisajikan contoh butir tes komunikasi matematik dan contoh butir skala disposisi matematik.

Contoh soal 1

Butir tes komunikasi (menyusun model matematik suatu situasi dan menyelesaikannya

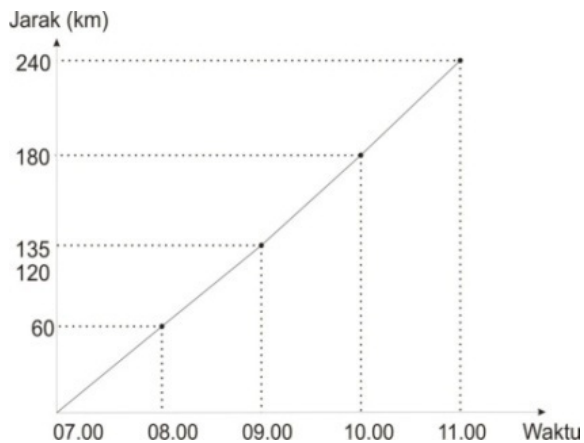
Produser rekaman membuat acara promo album, dengan tawaran sebagai berikut. Jika membeli 1 CD maka pembeli tidak mendapat kupon; Jika membeli 2 CD pembelai akan mendapat 2 kupon; dan jika membeli 3 Cdmendapat maka pembeli memperoleh 4 kupon hadiah.

- a. Untuk memudahkan pembagian kupon hadiah kepada pembeli produser harus membuat aturan atau model matematika. Tentukan aturan atau model matematika tersebut
- b. Andi membeli 12 CD, berapa kupon hadiah yang diterima Andi?

Contoh soal 2

Butir tes komunikasi (menyusun ceritera dari model matematika yang diberikan)

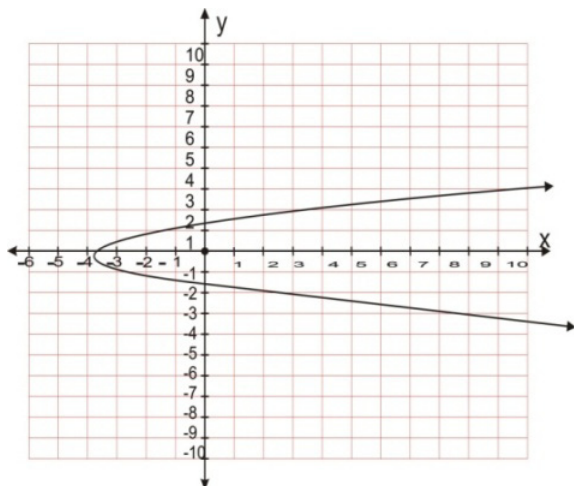
Perhatikan grafik di bawah ini



Grafik di atas merupakan gambaran perjalanan yang dilakukan oleh Dimas dengan mobil, dari Garut menuju Purwakarta. Perhatikan grafik di atas kemudian jelaskan waktu, jarak yang di tempuh, kecepatan mobil, dan hal-hal lain yang dapat kamu ungkapkan dari grafik perjalanan Dimas tersebut.

Contoh soal 3

Butir tes Komunikasi Matematik (menyusun pertanyaan dari suatu grafik)



Susunlah 3 pertanyaan yang relevan berdasarkan grafik fungsi di atas

Contoh soal 4

Butir Skala Disposisi Matematik

No	+/-	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
			SS	Sr	Kd	Jr	Jrs
1.	-	Mudah frustrasi menghadapi tugas matematik yang sulit					
2.	+	Bertahan dalam menyelesaikan soal/ tugas sampai selesai.					
3.	-	Merasa malu mengerjakan soal di papan tulis					
4.	+	Berani bertanya tentang materi yang belum dikuasai					
5.	+	Bertahan dalam menyelesaikan soal/ tugas sampai selesai.					
6.	+	Membuat jadwal belajar khusus matematika atas keinginan sendiri					
7.	-	Cukup puas mengerjakan soal dengan satu cara saja					
8.	-	Menghindar memikirkan tugas yang harus dikerjakan					

Hasil dan Pembahasan

1. Kemampuan Komunikasi Matematik, dan Disposisi Matematik

Deskripsi pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik, dan disposisi matematik siswa tercantum pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1 ditemukan bahwa dalam pre-tes kemampuan komunikasi matematik (KKM) siswa pada kedua kelompok pembelajaran tidak berbeda dan tergolong sangat rendah (23,39 % - 23,71 % dari skor ideal). Dalam pos-tes siswa yang mendapat pembelajaran *discovery learning* mencapai KKM yang tergolong cukup baik dan lebih baik (68,22% dari skor ideal) dari KKM siswa yang mendapat pembelajaran konvensional yang tergolong kurang (41,45 % dari skor ideal). Berkenaan dengan N-Gain KKM, siswa yang mendapat pembelajaran *discovery learning* mencapai N-Gain KKM (0,51) yang lebih besar dari pada N-Gain KPM siswa yang

Tabel 1
Rekapitulasi Hasil Pretes, Postes dan N-Gain Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematik Siswa pada Kedua Pembelajaran

Kemampuan dan Disposisi Matematik	n	Statistik	Metode <i>Discovery Learning</i>			Konvensional		
			<i>Pre-test</i>	<i>Pos-test</i>	N-gain	<i>Pre-test</i>	<i>Pos-test</i>	N-gain
Komunikasi SMI = 20	31		4,68	13,64	0,59	4,74	8,29	0,22
		%	23,39	68,22		23,71	41,45	
		Sd	2,73	3,43	0,21	2,97	3,28	0,21
Disposisi Matematik SMI = 120	31			93,42			87,58	
		%		77,85			72,98	
		Sd		9,16			11,40	

mendapat pembelajaran konvensional (0,31). Temuan KKM dan N-Gainnya siswa pada kelas eksperimen yang lebih baik daripada siswa pada kelas kontrol serupa dengan temuan studi lain (Abdurachman, 2014, Firmansyah, 2010, Mulyana, 2015, Qohar, 2010, Rosliawati, 2014, Rusmini, 2012, Saragih, 2007, Syaban, 2008, Wahyuni, 2010, Zanthi, 2011) yang melaporkan dalam kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada siswa pada kelas konvensional. Analisis perbedaan rerata KKM dan N-Gain KKM siswa pada kedua kelompok pembelajaran dalam studi ini disajikan pada Tabel 2.

Selain itu, Tabel 1 menunjukkan bahwa DM siswa yang mendapat pembelajaran *discovery learning* (77,85% dari skor ideal)

dan lebih baik dari DM siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (72,98% dari skor ideal) dan keduanya tergolong cukup baik. Temuan studi ini serupa dengan temuan studi lainnya (Abdurachman, 2014, Rosliawati, 2014, Suharsono, 2015, Syaban, 2008, Qodariyah, 2015, Wardani, 2010, Wulanmardhika, 2014) yang melaporkan dalam disposisi matematik siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada siswa pada kelas konvensional. Namun, temuan studi ini berbeda dengan studi Bernard (2015) yang menemukan tidak ada perbedaan disposisi matematik siswa pada kedua pembelajaran. Hasil analisis perbedaan rerata KKM, N-Gain KKM, dan DM siswa menggunakan uji Man Whitney pada kedua kelompok pembelajaran dalam studi ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2
Uji Hipotesis Perbedaan Mean KKM, N-Gain KKM, dan DM pada Pembelajaran *Discovery Learning* dan Pembelajaran Konvensional

Variabel	Pendekatan Pembelajaran	SD	N	Sig.	Interpretasi	
KKM Konv	PDL	13,64	3,43	31	0.00	KKM _{PDL} > KKM _{Konv}
	Konv	8,29	3,28			
N-Gain KKM Konv	PDL	0,59	0,21	31	0.00	N-Gain KKM _{PDL} > N-Gain KKM _{Konv}
	Konv	0,22	0,21			
DM Konv	PBM	93,42	9,16	31	0.00	DM _{KDL} > DM _{Konv}
	Konv	87,58	11,40			

Catatan: KKM : kemampuan komunikasi matematik

Skor ideal KKM: 20

DM : Disposisi matematik

Skor ideal DM 120

2. Asosiasi antara Kemampuan Komunikasi Matematik (KKM) dan Disposisi Matematik (DM)

Asosiasi antara Kemampuan Komunikasi Matematik (KKM) dan Disposisi Matematik (DM) dianalisis menggunakan tabel kontigensi seperti pada Tabel 3 dan uji χ^2 (Chi-Square) seperti pada Tabel 4.

Tabel 3
Tabel Kontigensi KKM dan DM di Kelas Pembelajaran Discovery Learning

KKM	DM		Jumlah
	Sedang	Tinggi	
Rendah	6	3	9
Sedang	0	7	7
Tinggi	0	15	15
Jumlah	6	25	31

Dari Tabel 4 analisis uji statistik χ^2 (Chi-Square) diperoleh nilai Sig. 0,000 yang lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$, yang menunjukkan terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematik dengan disposisi matematik. Analisis selanjutnya diperoleh koefisien kontigensi yang kuat yaitu $C=0,89$ (setelah dibandingkan dengan $C_{maks} = 0,816$). Temuan tersebut serupa dengan temuan studi lain (Abdurachman, 2014,

Permana, 2010, Qohar, 2010, Suharsono, 2015) yang melaporkan terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan beragam aspek afektif matematik.

Tabel 4
Hasil Uji Chi Kuadrat Asosiasi Kemampuan Penalaran Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	35.625 ^a	4	0.000
Likelihood Ratio	43.739	4	0.000
N of Valid Cases	31		

Namun temuan studi ini berbeda dengan temuan studi Bernard (2015) yang melaporkan tidak ada asosiasi antara kemampuan komunikasi dan disposisi matematik. Temuan-temuan di atas menunjukkan bahwa eksistensi asosiasi yang tidak konsisten antara kemampuan matematik dan aspek afektif matematik.

3. Kesulitan Siswa dalam Komunikasi Matematik

Skor tiap butir tes komunikasi matematik pada kedua pembelajaran tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5
Skor Tiap Butir Tes Komunikasi Matematik Siswa Pada Pembelajaran Discovery Learning dan Pembelajaran Konvensional

Pendekatan pembelajaran	Des. Stat.	No.1	No.2.	No.3	No.4	No.5
	Skor ideal	4	4	4	4	4
Discovery Learning		2.74	2.81	3.00	2.65	2.48
	% thd SI	68.55%	70.16%	75.00%	66.13%	62.10%
Konvensional		1.94	1.68	1.58	1.77	1.52
	% thd SI	48.39%	41.94%	39.52%	44.35%	37.90%

Tabel 5 menunjukkan bahwa siswa dalam kelas pembelajaran *Discovery Learning* dinilai tidak mengalami kesulitan dalam komunikasi matematik (skor tiap butir tes di atas 60% dari skor idealnya). Sedangkan

siswa pada kelas pembelajaran konvensional skor rata-rata tiap butir tes penalaran mencapai kurang dari 60% dari skor ideal masing-masing. Ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas pembelajaran konvensional mengalami

kesulitan dalam tiap aspek komunikasi matematik dalam materi fungsi yaitu dalam membuat model matematika suatu situasi dan menyelesaikannya, memberi penjelasan terhadap gambar fungsi yang diberikan, menyusun pertanyaan terhadap grafik fungsi yang diberikan, memeriksa kebenaran suatu pernyataan dalam bentuk gambar, menyusun gambar dari data yang diketahui. Temuan tentang kesulitan dalam komunikasi matematik pada siswa kelas konvensional di atas serupa dengan temuan pada studi lain (Hendrayana, 2015, Mulyana, 2015, Suharsono, 2015).

Kesimpulan dan Saran

Pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik serta disposisi matematik siswa yang mendapat pembelajaran *discovery learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan komunikasi matematik dan N-Gainnya siswa yang mendapat pembelajaran *discovery learning* tergolong cukup baik sedangkan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional tergolong kurang, dan dengan N-Gain yang sedang. Namun disposisi matematik siswa pada kedua kelas pembelajaran sudah tergolong cukup baik.

Selain dari itu, terdapat asosiasi kuat antara kemampuan komunikasi matematik dan disposisi matematik. Siswa pada pembelajaran *discovery learning* tidak mengalami kesulitan dalam tiap butir tes komunikasi matematik. Sebaliknya siswa pada pembelajaran konvensional mengalami kesulitan pada setiap butir tes komunikasi. Kesulitan tersebut adalah dalam membuat model matematika suatu situasi dan menyelesaikannya, memberi penjelasan terhadap gambar fungsi yang diberikan, menyusun pertanyaan terhadap grafik fungsi yang diberikan, memeriksa kebenaran suatu pernyataan dalam bentuk gambar, menyusun gambar dari data yang diketahui.

Pembelajaran *discovery learning* berhasil mengembangkan kemampuan

komunikasi dan disposisi matematik siswa dalam topik fungsi. Sedang pembelajaran konvensional belum dapat mengantar siswa dalam mencapai hasil yang baik dalam komunikasi matematik. Sehubungan dengan temuan tersebut, siswa perlu diberi latihan soal yang lebih bervariasi dan menantang dan menuntut siswa memberi alasan terhadap proses penyelesaian soal, serta waktu untuk latihan yang lebih lama. Selain tugas latihan yang bervariasi dari guru dengan tingkat kesulitan yang beragam, hendaknya siswa juga dimotivasi untuk memilih sendiri soal latihan dan menyusun soal (*mathematical problem posing*) berkenaan fungsi khususnya dan topik matematika lainnya pada umumnya.

Disposisi matematik siswa pada kedua pembelajaran sudah tergolong cukup baik. Namun demikian, serupa dengan karakteristik nilai dan karakter lainnya, disarankan empat cara mengembangkan disposisi matematik lebih baik lagi yaitu melalui: a) memberi pemahaman tentang pentingnya perilaku yang termuat dalam disposisi matematik; b) memberikan teladan akan perilaku disposisi matematik yang diharapkan; c) siswa dibiasakan untuk berperilaku disposisi matematik yang diharapkan; dan d) melaksanakan pembelajaran matematika yang terintegrasi dan berkelanjutan.

Daftar Rujukan

- Abdurachman, D. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi serta Disposisi Matematik Siswa SMP melalui Pembelajaran inkuiri Terbimbing*. Tesis pada Pascasarjana UPI: tidak diterbitkan.
- Anggraeni,vc E. (2013). *Konsep Dasar Komunikasi Matematis*. [online]. (<http://www.renee.web.id/tag/matematika/page/10>). Diakses : 12 Mei 2014).
- Arikunto, S. (2001). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aswandi, (2010). "Membangun Bangsa melalui Pendidikan Berbasis Karakter".

- In Pendidikan Karakter. *Jurnal Publikasi Ilmiah Pendidikan Umum dan Nilai*. Vol. 2. No.2. Juli 2010.
- Bernard, M. (2015). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Serta Disposisi Matematik Siswa SMK dengan Pendekatan Kontekstual Melalui Game Adobe Flash Cs 4.0*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi. Tidak diterbitkan.
- Firmansyah, A, (2010). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa kelas XI Program IPS SMA Kartika Siliwangi 2 Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbantuan Autograph*. Bandung: Tesis Program Pascasarjana UPI. Tidak diterbitkan.
- Furqon, (2011). *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Ghozi, A. (2010). *Pendidikan Karakter dan Budaya Bangsa dan Implementasinya dalam Pembelajaran*. Article presented in Pendidikan dan Pelatihan Tingkat Dasar Guru Bahasa Perancis Tanggal 24 Oktober s.d 6 November 2010
- Hendriana, H. (2009). *Pembelajaran dengan Pendekatan Metaphorical Thingking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik, dan Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi UPI. Bandung: Tidak diterbitkan
- Hendriana, H, dan Sumarmo, U. (2014) *Penilaian Pembelajaran Matematika Bandung* : Penerbit: Refika Aditama Bandung
- Hendriana, H. Rochaeti, E.E. Sumarmo,U. (2015). *Meningkatkan Beragam Hard Skill dan Soft Skill Matematika Siswa Sekolah Menengah melalui Beragam Pendekatan Pembelajaran*. Hibah Pascasarjana DIKTI tahun kedua (2015)
- Herdian. (2010). *Kemampuan Komunikasi Matematika*, [online], (<http://herdy07.wordpress.com>). Diakses : 12 Mei 2014).
- Hudoyo, H, (1990). *Strategi Belajar Matematik*. Malang: IKIP Malang.
- Karlimah, (2010). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Disertasi pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, tidak dipublikasikan.
- Kemdikbud. 2013. *Permendikbud nomor 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementrian pendidikan dan Kebudayaan
- Koswara, U., (2012). “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Program Autograph”. Tesis pada PPS UPI. Bandung: Sebagian tesis dimuat dalam *Educationist, Jurnal Kajian, Filosofi, Teori, Kualitas, dan Manajemen Pendidikan*. Vol. VI.No.2. hal.125-131
- Markaban. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. [Online]. Tersedia: http://www.p4tkmatematika.org/downloads/ppp/PPP_Penemuan_terbimbing.Pdf [15 April 2012].
- Mulyana, A. (2015). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik serta Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi, Bandung. Tidak diterbitkan.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: (VA: Authur. <http://educare.e-fkipunla.net>. Diakses : 12 Mei 2014).
- Qodaryah, L. (2015) *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Serta Disposisi Matematik Siswa Smp Dengan menggunakan metode Discovery Learning*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung. Tidak diterbitkan.
- Qohar, A. (2010). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman, Koneksi dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian*

- Belajar Matematika Siswa SMP Melalui Reciprocal Teaching.*, Disertasi pada Sekolah Pasasarjana UPI. Sebagian disertasi dengan judul: "Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning of Yuniior High Students by Using Reciprocal Teaching", dimuat dalam *International Journal of Mathematics Education, IndoMS-JME*, Vol., 4. No.1 January 2013 pp 59-74
- Raranatasha. (2013). *Komunikasi Matematis*. [online]. (<http://raranatasha.wordpress.com/page/7/>). Diakses : 12 Mei 2014).
- Riduwan. (2007). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rosliawati, I. (2014). *Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi serta Disposisi Matematik Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Program Pascasarjana STKIP Siliwangi Bandung
- Rusmini, (2008). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa SMP melalui Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Cabri Geometry II*. Thesis at Post Graduate Studies at Indonesia University of Education, Bandung , Indonesia, not published.
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Realistik*. Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sauri, S. (2010). *Membangun Karakter Bangsa melalui Pembinaan Profesionalisme Guru Berbasis Pendidikan Nilai*. *Jurnal Pendidikan Karakter*. Vol.2. No.2.
- Suharsono. (2015). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Serta Disposisi Matematik Siswa SMA Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Probing Prompting*. Tesis pada Pascasarjana STKIP Siliwangi, Bandung.
- Suherman, E. 1990. *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Widyakusumah
- Sumarmo, U. (2006). "Pembelajaran untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik". Makalah disampaikan Seminar Nasional Pendidikan MIPA, FPMIPA UPI. Makalah dimuat dalam Suryadi, D, Turmudi, Nurlaelah, E. (Penyelia). *Kumpulan Makalah Proses Berpikir dan Disposisi Matematik dan Pembelajarannya*. 2014. Hal 75-89. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Syaban, M. (2008). *Menumbuhkan daya dan disposisi siswa SMA melalui pembelajaran investigasi*. Diakses pada tanggal 27 mei 2011 pada <http://www.uai.no/no/content/download/2math.html>
- Syah, M. (1996). *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru* . Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Syamsudini.(2012) *Aplikasi Metode Discovery Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, Motivasi Belajar dan Daya Ingat Siswa*
- Wardani, S. (2008) *Meningkatkan Kemampuan berfikir kreatif dan disposisi matematik siswa SMA melalui pembelajaran dengan pendekatan model Sylver*. Diakses pada tanggal 27 Juli 2014 pada <http://www.matedu.cinvestav.mx/adalira.pdf>
- Wahyuni, A. (2010). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematik siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Tesis pada Pps UPI , tidak dipublikasikan
- Wulanmardhika, M. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman, Penalaran, dan Disposisi Matematik Siswa SMA melalui Pembelajaran Generatif*. Tesis pada Pascasarjana UPI, tidak dipublikasikan
- Zanthy, SL. (2011). *Peningkatan Komunikasi Matematik siswa MTs dengan menggunakan Virtual Manipulative dalam Contextual Teaching and Learning (CTL)*. Tesis pada Pps UPI , tidak dipublikasikan