

MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIK SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN STRATEGI *THINK TALK AND WRITE*

Heris Hendriana

herishen@yahoo.com

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Siliwangi, Bandung

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan suatu eksperimen dengan desain pos-tes kelompok kontrol yang dilaksanakan pada tahun 2011-2012 bertujuan menelaah peranan pendekatan berbasis masalah disertai dengan strategi *Think-Talk-Write* terhadap kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi matematik, dan disposisi matematik siswa SMA. Studi ini adalah substudi dari studi payung yang melibatkan sebanyak 76 siswa kelas 11 dari satu SMA Negeri di Cimahi. Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi matematik, dan skala disposisi matematik. Penelitian menemukan bahwa kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pendekatan berbasis masalah disertai dengan strategi *Think-Talk-Write* tergolong cukup baik dan ini lebih baik daripada kemampuan matematik pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional yang tergolong sedang. Namun tidak terdapat perbedaan disposisi matematik siswa pada kedua kelas pembelajaran dan disposisi matematik siswa tersebut tergolong cukup baik. Studi juga menemukan terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan komunikasi matematik, namun tidak terdapat asosiasi antara kedua kemampuan matematik dan disposisi matematik

Kata kunci: pemahaman matematik, komunikasi matematik, kemandirian belajar, pendekatan berbasis masalah, strategi *think-talk-write*.

ABSTRACT

Purpose of this study is to examine the role of problem based learning and think-talk-write strategy on students' mathematical understanding and communication skills and mathematical disposition. The study is a post test experimental control group design conducted in 2011-2012 and it is sub-study of a main study that involves 76 students of grade-11 from a senior high school in Cimahi. The study employs three kinds of instrument namely mathematical understanding ability test and mathematical communication skill tests and mathematical disposition scale. The study found that on mathematical understanding ability, mathematical communication skills, the grades of students taught by Problem Based Learning and Think-Talk-Write strategy were classified as fairly good and they were better than the grades of students taught by conventional teaching that classified as medium. However, there was no different grade of mathematical disposition of students taught by the two teaching approaches, and those grades were classified as fairly good. On the other hand, there was association between mathematical understanding ability and mathematical communication skills but there is no association between the two mathematical abilities and mathematical disposition

Keywords: *mathematical understanding, mathematical communication, mathematical disposition problem based learning, think-talk-write strategy*

Pendahuluan

Pada dasarnya, kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik serta disposisi matematik adalah *hard skill* dan *soft skill* matematik yang esensial yang perlu dimiliki dan dikembangkan 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) dan visi matematika.

Visi matematika dan tujuan pembelajaran matematika antara lain: a) mengembangkan pemahaman konsep matematika, penerapannya, dan penguasaannya tentang hubungan antar konsep secara teliti, efisien, dan tepat; b) berkomunikasi dengan menggunakan simbol dan idea matematik; c) menumbuhkan rasa percaya diri, menunjukkan apresiasi terhadap keindahan keteraturan sifat-sifat matematika, sikap objektif dan terbuka, rasa ingin tahu, serta perhatian dan minat belajar matematika. Indikator dalam ranah kognitif di atas merupakan *hard skill* matematik sedangkan indikator dalam ranah afektif yang termasuk disposisi matematik adalah *soft skill* matematik yang sangat diperlukan siswa dalam menghadapi tantangan di masa datang.

Sumarmo (2006, 2010) mengklasifikasi pemahaman matematik dalam dua tingkat, yaitu tingkat rendah dan tingkat tinggi yang diestimasi berdasarkan pada tuntutan kompleksitas kegiatan matematik yang terlibat. Jenis pemahaman matematik tingkat rendah, antara lain, pemahaman mekanikal, induktif, komputasional, dan pemahaman instrumental. Karakteristiknya berupa mengenali, mengingat, menghitung, dan menerapkan prosedur, prinsip, rumus, konsep atau ide matematik secara rutin atau pada kasus sederhana atau serupa. Adapun pemahaman matematik tingkat tinggi meliputi pemahaman rasional, intuitif, fungsional dan pemahaman relasional. Karakteristiknya

berupa membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema, memperkirakan kebenaran sebelum menganalisis lebih lanjut, mengaitkan dan menerapkan prinsip, rumus, prosedur, konsep atau idea matematik, dan menyadari proses yang dikerjakannya.

Berdasarkan analisis terhadap pendapat sejumlah pakar, Sumarmo (2006, 2010) merangkumkan bahwa kemampuan komunikasi matematik, meliputi kemampuan 1) menyatakan suatu situasi, gambar, diagram atau situasi dunia nyata ke dalam bahasa matematik, simbol, ide, dan model matematika; 2) menjelaskan dan membaca secara bermakna, menyatakan, memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi suatu idea matematika dan sajian matematika secara lisan, tulisan, atau secara visual; dan 3) mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika; dan menyatakan suatu argument dalam bahasanya sendiri. Uraian di atas, melukiskan bahwa melalui komunikasi matematik siswa belajar menjelaskan ide dan atau mengungkapkan pemahaman mereka dalam bentuk bahasa dan simbol matematik. 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 ide mereka masing-masing.

Dalam pembelajaran matematika pengembangan *hard skill* dan *soft skill* matematik berlangsung secara bersamaan, dan secara akumulatif membentuk kebiasaan, keinginan, kesadaran, dedikasi, dan kecenderungan yang kuat pada diri siswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik dengan cara yang positif. Kecenderungan berbuat dan berpikir matematik seperti itu dinamakan disposisi matematik. Polking

(Sumarmo, 2010) 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, serta matematika sebagai alat dan sebagai bahasa.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik sebagai komponen *hard skill* matematik dan disposisi matematik sebagai komponen *soft skill* matematik hendaknya dikembangkan secara bersamaan seperti halnya dengan pengembangan pendidikan karakter dan nilai (Kurikulum 2013). Aswandi (2010), Ghozi (2010), dan Sauri (2010) mengemukakan bahwa 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 didasarkan pada pendapat Glasersfeld (Suparno, 1997), Nickson (Hudojo, 1998), dan Polya (1973) yang mengemukakan peran guru tidak hanya memberikan informasi 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; dan c) pembelajaran berorientasi pada investigasi dan penemuan.

Satu di antara pendekatan pembelajaran yang berpandangan konstruktivisme adalah pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran ini mengawali kegiatan dengan penyajian masalah yang dirancang dalam konteks yang relevan dengan materi yang akan dipelajari melalui lima langkah, yakni: 1) mengorientasikan siswa pada masalah; 2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; 3) membimbing siswa mengeksplorasi secara individual dan kelompok; 4) membantu siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karyanya; 5) membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Barrows dan Kelson, 2003, Ibrahim dan Nur dalam Ratnaningsih, 2003). Perbedaan penting antara pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional terletak pada tahap penyajian masalah. Dalam pembelajaran konvensional, penyajian masalah diletakkan pada akhir pembelajaran sebagai latihan dan penerapan konsep yang dipelajari. Pada pembelajaran berbasis masalah, masalah disajikan pada awal pembelajaran, berfungsi untuk mendorong pencapaian konsep melalui investigasi, inkuiri, pemecahan masalah, dan mendorong kemandirian belajar.

Satu bentuk belajar dalam kelompok kecil adalah strategi *Think-Talk-Write* (Ansyari, 2004, Mudzakir, 2006) yang memiliki tahapan sebagai berikut. a) Pada tahap *think* siswa membaca bahan ajar yang disajikan guru secara seksama dan membuat catatan penting dari bahan ajar tersebut yang akan dibahas pada tahap *talk*. b) Pada tahap *talk*, siswa belajar dalam kelompok kecil, mengobservasi, mengeksplorasi, menginvestigasi, dan mengklarifikasi konsep yang dihasilkan temannya, menganalisis, mensintesis, mengkonstruksi, dan menyempurnakan pemaknaan ide

matematik sehingga diperoleh representasi yang tepat dan memadai. c) Pada tahap *write* berdasarkan hasil pada tahap *talk*, siswa menyempurnakan representasi konsep matematika awalnya ke dalam bentuk kata-kata, grafik, tabel, diagram, gambar; ekspresi matematik, atau bentuk lainnya dengan menggunakan bahasanya sendiri. Setelah ketiga tahap dilaksanakan, guru mengundang siswa wakil dari kelompok untuk menyajikan penyelesaian masalah di depan kelas, dilanjutkan dengan diskusi kelas. Kemudian guru meluruskan hal-hal yang belum sempurna, serta memfasilitasi, membenahi, dan mengarahkan pada representasi yang standar.

Beberapa studi antara lain Juandi (2008) dan Karlimah (2010) terhadap mahasiswa, Mudrikah (2013) terhadap siswa SMA, Herman (2006), Permana (2004) dan Ratnaningsih (2004) terhadap siswa SLTP, melaporkan keunggulan pembelajaran berbasis masalah daripada pembelajaran konvensional dalam mengembangkan beragam kemampuan matematik. Selain itu, beberapa studi dengan pembelajaran yang beragam di antaranya: Afgani (2004), Hendriana (2009), Rohaeti (2008) terhadap siswa SMP, dan Ansyari (2004), Kariadianata (2001), dan Sukmadewi (2004) terhadap siswa SMA melaporkan bahwa siswa yang mendapat pembelajaran inovatif mencapai pemahaman matematik yang lebih baik daripada pemahaman matematik siswa pada kelas konvensional. Demikian pula beberapa studi (Mudrikah, 2013, Permana, 2010, Qohar, 2010, Sugandi, 2010, Yonandi, 2010) melaporkan bahwa melalui beragam pendekatan pembelajaran inovatif siswa mencapai kemampuan komunikasi matematik yang lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa dengan pembelajaran konvensional.

Dengan memperhatikan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah pembelajaran berbasis masalah dan strategi *Think-Talk-Write* serta karakteristik

kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik serta disposisi matematik diperkirakan pembelajaran berbasis masalah dan strategi *Think-Talk-Write* memberi peluang berkembangnya kemampuan dan disposisi matematik tersebut pada siswa. Rasional terhadap perkiraan tersebut dan diperkuat dengan hasil temuan penelitian yang relevan, mendorong peneliti melakukan studi untuk mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik serta disposisi matematik siswa SMA. Disamping itu peneliti menelaah eksistensi asosiasi antarvariabel tersebut melalui pembelajaran berbasis masalah dan dengan strategi *Think-Talk-Write*.

Metode

Studi ini adalah suatu eksperimen dengan desain kelompok kontrol dan postes saja. Adapun tujuannya adalah menelaah peranan pembelajaran berbasis masalah dan strategi *think-talk-write* terhadap kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi matematik, dan disposisi matematik siswa SMA. Studi ini adalah substudi dari studi payung (Sumarmo, Hendriana, Rohaeti, Hidayat, Ratnaningsih, Zukarnaen, 2011-2012) dengan subjek sampel penelitian 76 siswa kelas XI dari satu SMA yang ditetapkan secara purposif. Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman matematik, tes kemampuan komunikasi matematik, dan skala disposisi matematik.

Kegiatan penelitian dilaksanakan melalui tahap-tahap sebagai berikut. Tahap persiapan memuat: a) kajian teoretis berkenaan dengan variabel yang akan diteliti yaitu kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi matematik, dan disposisi matematik, pembelajaran berbasis masalah dan strategi *think-talk-write* serta hasil penelitian yang relevan; b) menetapkan subjek sampel dan tempat penelitian, c) menyusun instrumen

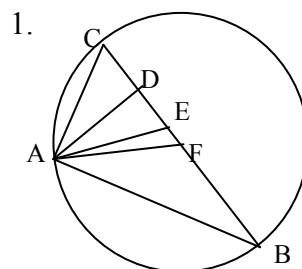
dan bahan ajar. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan a) melaksanakan pembelajaran dan mengumpulkan data melalui tes kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan komunikasi matematik serta skala disposisi matematik; b) menganalisis data dan melakukan pembahasan. Tahap penyusunan laporan dilaksanakan dengan: a) menyusun laporan lengkap, b) Menyusun artikel-artikel untuk diseminarkan dan diusulkan dimuat dalam jurnal terakreditasi.

Melalui penyesuaian dengan karakteristik kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi matematik, disposisi matematik, jenjang sekolah subjek dan konten matematika yang dibelajarkan, aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah:

1. kemampuan pemahaman matematik yang meliputi: mengaitkan dan menerapkan prinsip, rumus, prosedur, konsep atau idea matematik, dan menyadari proses yang dikerjakannya;
2. kemampuan komunikasi matematik yang meliputi: menyatakan situasi atau masalah matematik dalam bentuk model matematik (gambar, grafik, simbol dan ekspresi matematik) dan sebaliknya;
3. disposisi matematik berupa rasa percaya diri, fleksibel, terbuka; gigih, tekun, berminat, rasa ingin tahu, memonitor penalaran sendiri, bergairah dan perhatian serius, mengaplikasikan matematika, berekspektasi dan metakognisi, mengapresiasi peran matematika, berbagi pendapat dengan orang lain

Berikut ini disajikan beberapa contoh butir tes kemampuan pemahaman matematik dan butir tes kemampuan komunikasi matematik dan beberapa butir skala disposisi matematik yang digunakan dalam studi ini.

Contoh butir tes pemahaman matematik

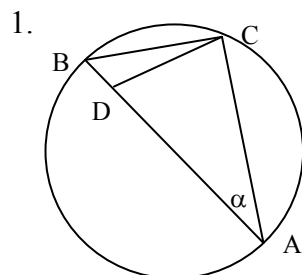


Diketahui lingkaran berdiameter BC, panjang $AC = 4$ unit dan $BC = 2 AC$. Garis AD, AE, dan AF berturut-turut adalah garis tinggi, garis bagi dan garis berat dari titik sudut A. Akan dihitung panjang garis AD, AE, dan AF.

Perhitungan manakah yang merupakan contoh dan bukan contoh penerapan fungsi trigonometri. Berikan penjelasan fungsi trigonometri yang digunakan.

2. Manakah dari dua kasus di bawah ini yang merupakan penerapan rumus kombinasi dan manayang merupakan penerapan rumus permutasi? Jelaskan
 - 1) Akan disusun suatu bilangan terdiri dari 5 angka yang berbeda. Rumus apa yang digunakan dalam soal ini?
 - 2) Akan disusun barisan kursi yang terdiri dari 2 kursi merah dan 3 kursi hitam.
3. Dari 40 siswa, terdapat 20 siswa yang senang dengan olah raga bulu tangkis, 15 senang dengan sepak bola, 18 senang dengan bola basket, dan 7 siswa senang dengan ketiga olah raga tersebut, 15 siswa senang dengan bulu tangkis dan bola basket, 9 siswa senang bulu tangkis dan sepak bola. Dapatkah dicari rerata siswa yang senang dengan olah raga? Jelaskan.

Contoh Butir Tes komunikasi matematik



Diketahui lingkaran berdiameter $AB = 14$ unit. Besar sudut BAC adalah a . Ditarik garis CD sehingga $AD = AC$. Nyatakan panjang CD dalam fungsi trigonometri sudut BAC . Andaikan $BC = 7$ unit, hitunglah panjang CD dan jelaskan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan perhitungan tersebut.

- Di kelas dua suatu SMA akan dibentuk panitia yang terdiri atas 1 orang ketua, 1 orang wakil ketua, 1 orang sekretaris, dan 3 orang anggota. Sebanyak 6 orang siswa laki-laki dan 4 orang siswa perempuan akan berpartisipasi dalam kepanitiaan tersebut. Tiap siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk menduduki salah satu jabatan dalam kepanitiaan tersebut. Susunlah satu pertanyaan

dari data di atas. Kemudian jawablah pertanyaan tersebut dan tuliskan rumus atau konsep yang digunakan dalam penyelesaian masalah tersebut.

- Perjalanan dari kota A ke kota B ditempuh melalui dua jalur jalan, dan dari kota B ke kota C ditempuh melalui tiga jalur jalan. Benarkah pernyataan berikut dan beri penjelasan. Banyaknya cara untuk menempuh perjalanan dari A ke C melalui B serupa dengan banyaknya cara menyusun:
 - Bilangan yang terdiri atas 5 angka berbeda. Konsep apa yang ada dalam kasus ini? Jelaskan.
 - Dua kursi berwarna merah dan tiga kursi berwarna putih. Konsep apa yang ada dalam kasus ini? Jelaskan.

Contoh Butir Skala Disposisi Matematik

No.	Kegiatan dan pendapat	Ss	Sr	Kd	Jr	Js
1.	Merasa yakin dapat menyelesaikan tugas matematika yang sulit					
2.	Bingung menghadapi soal matematika yang berbeda dengan contoh soal					
3.	Mencari beragam cara menyelesaikan soal matematika					
4.	Bertanya pada diri sendiri: Benarkah pekerjaan yang saya kerjakan?					
5.	Bertahan mengerjakan tugas matematik dalam waktu yang lama					
6.	Berpandangan bahwa matematika membantu siswa berpikir rasional					
7.	Dapat menerima cara yang berbeda ketika menyelesaikan soal matematika					

Keterangan: Ss Sering sekali Kd : Kadang-kadang JS : Jarang sekali Sr Sering Jr : Jarang

Hasil dan Pembahasan

- Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik, dan Kemandirian Belajar

Temuan mengenai kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik dan kemandirian belajarsiswa tersaji pada Tabel

1. Melalui uji normalitas, ditemukan bahwa sebaran data kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi, dan disposisi matematik siswa tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, pengujian perbedaan rerata kemampuan di atas dilakukan dengan menggunakan uji Mann Whitney.

Tabel 1
Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi serta Disposisi Matematik

Variabel	PBM-TTW (n = 40)			Pembelajaran Konvensional (n = 36)		
	Rerata	% dari skor ideal	SD	Rerata	% dari skor ideal	SD
Kemampuan Pemahaman Matematik (KPM)	59,13	74,00	9,53	51,53	64,00	9,24
Kemampuan Komunikasi Matematik (KKM)	48,20	69,00	12,53	41,67	60,00	12,43
Disposisi matematik (DM)	95,30	66,00	9,99	94,31	65,00	9,64

Catatan: skor ideal KPM : 70 skor ideal KKM : 70 skor ideal DM: 144

Tabel 2
Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi serta Disposisi Matematik

Variabel	Pembelajaran	N	Sig.	Interpretasi	
Kemampuan Pemahaman Matematik (KPM)	PBM-TTW	59,13	9,53	0,013	KPM siswa kelas PBM-TTW lebih baik daripada KPM siswa kelas konvensional
	Konvensional	51,53	9,24		
Kemampuan Komunikasi Matematik (KKM)	PBM-TTW	48,20	12,53	0,447	KKM siswa kelas PBM-TTW lebih baik daripada KKM siswa kelas konvensional
	Konvensional	41,67	12,43		
Disposisi matematik (DM)	PBM-TTW	135,98	10,80	0,276	Tidak terdapat perbedaan DM siswa kelas PBM-TTW dan DM siswa kelas konvensional
	Konvensional	140,25	16,43		

Catatan: skor ideal PM: 70 skor ideal KBKM: 70 skor ideal DM: 144

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan hasil uji hipotesis pada Tabel 2, studi menghasilkan temuan sebagai berikut.

- 1) Kemampuan pemahaman matematik siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah dan strategi *think-talk-write* tergolong cukup baik (74% dari skor ideal) dan ini lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematik siswa yang mendapat pembelajaran konvensional yang tergolong sedang (64% dari skor ideal). Temuan tersebut serupa dengan temuan studi Afgani (2004), Anggraeni (2013), Ansyari (2004), Kariadianata (2001), Permana (2010), dan Sumaryati (2013) yang melaporkan kemampuan pemahaman matematik siswa kelas eksperimen lebih baik
- 2) Kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah dan strategi *think-talk-write* tergolong cukup baik (69,00 % dari skor ideal) dan ini lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran konvensional yang tergolong sedang (60% dari skor ideal). Temuan tersebut serupa dengan temuan beberapa studi lainnya (Anggraeni, 2013, Mudrikah, 2013, Permana, 2010, Qohar, 2010, Sugandi, 2010, Yonandi, 2010) bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen lebih

baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa kelas konvensional.

- 3) Tidak terdapat perbedaan disposisi matematik siswa pada kedua kelas pembelajaran, dan kedua disposisi tersebut tergolong cukup baik. Temuan tersebut, serupa dengan temuan bahwa tidak terdapat perbedaan disposisi matematik antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas konvensional pada beberapa studi lainnya (Mudrikah, 2013, Mulyana, 2008, Ratnaningsih, 2007, Sumaryati, 2013). Namun, beberapa studi lainnya menemukan bahwa disposisi matematik siswa kelas eksperimen lebih baik daripada disposisi matematik siswa kelas konvensional (Permana, 2010, Syaban, 2008, Wardani, 2009). Analisis terhadap hasil temuan studi-studi di atas menunjukkan bahwa peran pembelajaran matematika tidak konsisten terhadap pengembangan disposisi matematik (komponen *soft skill matematik*) siswa. Kondisi ini dapat dipahami karena disposisi matematik siswa pada dasarnya sudah terbentuk dalam pembelajaran matematik sebelum eksperimen dilaksanakan. Selain itu, pengembangan disposisi matematik dalam pembelajaran perlu waktu yang cukup lama seperti halnya pengembangan karakter/ nilai dan *soft skill matematik* lainnya yang dilaksanakan melalui pemahaman, pembiasaan, keteladanan guru, dan pembelajaran yang bersinambung.

2. Asosiasi antara Kemampuan Pemahaman, Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematik

Melalui analisis menggunakan tabel kontingensi (Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5 dan Tabel 6. studi ini menemukan bukti bahwa terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan komunikasi matematik, tetapi tidak terdapat asosiasi antara kedua kemampuan matematik dan disposisi matematik.

Pada Tabel 3 tercantum banyaknya siswa dengan kemampuan pemahaman matematik, yang tinggi (21) hampir sama banyak dengan banyaknya siswa dengan kemampuan komunikasi matematik tinggi (22) namun siswa dengan kemampuan pemahaman matematik, rendah (3) lebih sedikit dari siswa dengan kemampuan komunikasi matematik rendah (11). Temuan ini menunjukkan bahwa tugas-tugas kemampuan komunikasi matematik lebih sukar dengan tugas-tugas kemampuan pemahaman matematik.

Temuan bahwa terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan komunikasi matematik (Tabel 6) pada studi ini serupa dengan temuan beberapa studi lainnya antara lain Anggraeni (2013), Karlimah (2010), Mudrikah (2013), Mulyana (2009), Permana (2010), Rohaeti (2008), Sugandi (2010), Sumaryati (2013), Syaban (2008), Wardani (2009), Yonandi (2010) yang menemukan adanya asosiasi antarberagam kemampuan matematik.

Tabel 3
Asosiasi antara KPM dan KKM di Kelas PBM-TTW

KKM	KPM			Jumlah
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Rendah	0	7	4	11
Sedang	1	1	5	7
Tinggi	1	9	12	22
Jumlah	2	17	21	40

Tabel 4.
Asosiasi antara KPM dan DM di Kelas PBM-TWW

KPM	DM			Jumlah
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Rendah	0	1	1	2
Sedang	0	16	1	17
Tinggi	3	17	1	21
Jumlah	3	34	3	40

Tabel 5.
Asosiasi antara KKM dan DM di Kelas PBM-TTW

KKM	DM			Jumlah
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Rendah	2	9	0	11
Sedang	0	6	1	7
Tinggi	1	19	2	22
Jumlah	3	34	3	40

Tabel 6
**Hasil Uji Asosiasi antara Kemampuan Pemahaman Matematik (KPM),
Kemampuan Komunikasi Matematik (KKM)
dan Disposisi Matematik (DM)**

Kemampuan dan Disposisi	Koefisien Kontingensi	Sig.	Interpretasi
KPM dan KKM	0,342	0,259	Terdapat asosiasi yang signifikan pada taraf signifikansi 5%
KPM dan DM	0,301	0,410	Tidak terdapat asosiasi yang signifikan pada taraf signifikansi 5%
KKM dan DM	0,295	0,433	Tidak terdapat asosiasi yang signifikan pada taraf signifikansi 5%

Namun, temuan studi ini membuktikan bahwa tidak terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi matematik dengan disposisi matematik berbeda dengan temuan adanya asosiasi antara beberapa kemampuan matematik dengan disposisi matematik siswa antara lain pada studi Hendriana (2009), Permana (2010), Mudrikah (2013), Mulyana, (2009), Rohaeti (2008), Sugandi, (2010), Syaban (2008), Wardani (2009), Yonandi (2010).

Temuan-temuan di atas menunjukkan bahwa eksistensi asosiasi antara kemampuan matematik sebagai komponen *hard skill* matematik dan disposisi matematik sebagai

komponen *soft skill* matematik bersifat tidak konsisten.

3. Kesulitan Siswa

Dalam analisis selanjutnya, berkenaan dengan kemampuan pemahaman matematik sejumlah siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun perkiraan terhadap sekumpulan data tanpa terlebih dulu melakukan perhitungan secara analitis. Keadaan ini menunjukkan pemahaman intuitif matematik siswa belum bagus. Kesulitan lain yang dialami siswa dalam kemampuan komunikasi matematik adalah berkenaan tentang menyusun pertanyaan dari suatu kasus dan menyelesaikannya.

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Studi ini memberikan beberapa simpulan sebagai berikut. Kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan strategi *think-talk-write* tergolong cukup baik dan ini lebih baik dari kemampuan matematik siswa pada kelas konvensional yang tergolong sedang. Namun, tidak terdapat perbedaan disposisi matematik siswa pada kedua pembelajaran dan disposisi matematik tersebut cukup baik. Studi ini juga menyimpulkan bahwa terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematik. Namun, tidak terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan komunikasi matematik dengan disposisi matematik.

Simpulan lainnya adalah tugas-tugas komunikasi matematik lebih sukar daripada tugas pemahaman matematik. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas pemahaman matematik antara lain adalah tugas pemahaman intuitif matematik, yaitu membuat perkiraan terhadap data sebelum melakukan perhitungan secara analitik. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan tugas komunikasi matematik adalah tugas menyusun pertanyaan dari suatu kasus dan menyelesaikannya. Selain beberapa kesulitan di atas, diperoleh pula kesan siswa agak bosan dengan belajar sendiri melalui bahan ajar yang diberikan dalam waktu terlalu lama. Siswa mengusulkan adanya selingan pembelajaran langsung dari guru.

2. Implikasi dan Saran

Implikasi dari temuan studi ini di antaranya adalah pembelajaran yang mengutamakan siswa belajar aktif secara mandiri mendukung pencapaian kemampuan pemahaman matematik, kemampuan komunikasi matematik, serta disposisi matematik yang tergolong cukup baik.

Namun di sisi lain, pembelajaran yang menugaskan siswa belajar sendiri secara terus menerus dalam waktu yang agak lama juga menimbulkan rasa bosan sehingga mengurangi keagairahan belajar siswa. Selama pembelajaran, dalam kondisi tertentu siswa merasa memerlukan kehadiran bantuan guru.

Saran studi inidi antaranya adalah meskipun pengembangan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi memerlukan waktu lebih lama, pengembangan kemampuan matematik tersebut hendaknya tetap diupayakan guru melalui beragam pembelajaran yang inovatif. Untuk mengatasi keterbatasan waktu, pengembangan kemampuan matematik tingkat tinggi lainnya dapat diutamakan untuk konten matematika yang esensial dan disertai dengan penyediaan bahan ajar dan bantuan guru yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu, pengembangan kemampuan dan disposisi matematik dalam pembelajaran hendaknya dilaksanakan secara bersamaan melalui pemahaman, pembiasaan dan keteladanan guru, latihan yang berkesinambungan, serta penyediaan bahan ajar yang relevan seperti halnya pada pengembangan nilai dan karakter lainnya.

Daftar Rujukan

- Anggraeni, D. (2013). Meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMK melalui pendekatan kontekstual dan strategi *formulate-share-listen-create (FSLC)*. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ansyari, B. (2004). Menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU melalui strategi *think-talk-write*. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Aswandi, (2010). "Membangun bangsa melalui pendidikan berbasis karakter". *Pendidikan Karakter. Jurnal Publikasi Ilmiah Pendidikan Umum dan Nilai*. Vol. 2. No.2. Juli 2010.

- Dahlan, J. A. (2004). Meningkatkan kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa SLTP melalui pendekatan *Open-ended*. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ghozi, A. (2010). Pendidikan karakter dan budaya bangsa dan implementasinya dalam pembelajaran. *Makalah* disampaikan pada Pendidikan dan Pelatihan Tingkat Dasar Guru Bahasa Perancis Tanggal 24 Oktober s.d 6 November 2010
- Hendriana, H. (2009). Pembelajaran dengan pendekatan methaphorical thinking untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematik, komunikasi matematik dan kepercayaan diri siswa SMP. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Herman, T. (2006). Pengembangan kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi matematik siswa sltp melalui pembelajaran berbasis masalah. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Juandi, D. (2008). Meningkatkan daya matematik pada mahasiswa calon guru matematika melalui pembelajaran berbasis masalah. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kariadianata, R. (2001). Peningkatan pemahaman dan kemampuan analogi matematika siswa SMU melalui pembelajaran kooperatif. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Karlimah, (2010). Mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis mahasiswa PGSD melalui pembelajaran berbasis masalah. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mudrikah, A. (2013). Pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa SMA. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mudzakir, H. S. (2006). Meningkatkan kemampuan representasi multipel matematik siswa SMP melalui Strategi *Think-talk-write*. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Permana, Y. (2010). Kemampuan pemahaman dan komunikasi serta disposisi matematik: eksperimen terhadap siswa SMA melalui Model – Eliciting Activities. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Qohar, A. (2010). Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa SMP melalui *Reciprocal Teaching*. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ratnaningsih, N. (2004). Pengembangan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa SMU melalui pembelajaran berbasis masalah. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rohaeti, E. E. (2004). Pembelajaran matematika dengan menggunakan metode *Improve* untuk meningkatkan pemahamandan kemampuan komunikasi matematik siswa SLTP. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sauri, S. (2010). Membangun karakter bangsa melalui pembinaan profesionalisme guru berbasis pendidikan nilai. *Jurnal Pendidikan Karakter*. Vol.2. No.2.
- Sukmadewi, T.S. (2004). Meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMA melalui Strategi *Transactional Reading*. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U. (2006). Pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berfikir matematik. *Makalah* disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FPMIPA UPI, Desember 2006
- Sumarmo, U. (2010). Berpikir dan disposisi matematik: apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada

- peserta didik. *Makalah* disampaikan pada Seminar Pendidikan IPA dan Matematika di FPMIPA UPI. *Makalah* dimuat dalam: Sumarmo, U. (2013) dan Penyelia: Suryadi, D. Turmudi, Nurlaelah, E. *Kumpulan Makalah Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Mathematics Department of Faculty Mathematics and Science Education UPI. Bandung
- Sumarmo, U., Hendriana, H., Rohaeti, E.E., dkk. (2012). "Mengembangkan beragam kemampuan dan disposisi matematik, serta kemandirian belajar siswa sma melalui pembelajaran berbasis masalah dan Strategi Think-talk-write." Laporan Penelitian di STKIP Siliwangi Bandung. Tidak dipublikasikan.
- Sumaryati, E. (2013). Pendekatan induktif-deduktif disertai strategi think-pair-square-share untuk meningkatkan kemampuan pemahaman berpikir kritis matematis siswa SMA. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syaban, M. (2008). Menumbuhkembangkan daya dan disposisi matematis siswa sekolah menengah atas melalui model pembelajaran investigasi. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wardani, S. (2009) Meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dan disposisi matematik siswa SMA melalui pembelajaran dengan pendekatan model Sylver. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yonandi (2010). Meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik melalui pembelajaran kontekstual berbantuan komputer pada siswa SMA. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.