

Peningkatan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa melalui Pendekatan *Problem Posing* berbantuan *Mind Map*

Purwanti^{1,2} dan Anizar Ahmad³

¹Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Sekolah Menengah Pertama Islamic Solidarity School Jantho, Aceh Besar

³Program Studi PKK FKIP Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Email: pureipoenk83@gmail.com

Abstract. *The purpose of this study to determine the increase of mathematical communication skills and independent learning that students acquire learning using learning approach problem posing aided mind map. This study used an experimental method with quantitative approach to research design pretest-posttest control group design. The study population was all students of class VII Islamic Solidarity School Jantho Aceh Besar. Sampel consists of two classes, namely the experimental class and control class taken with random sampling technique. To determine the increase in communication and independent learning ability of students between the group problem posing approach aided by a group mind map problem posing without a mind map used the t-test at the 0.05 significance level. The results showed that the increase in mathematical communication skills and independent learning that students acquire learning by problem posing approach aided mind map better than students who received no mind problem posing approach. Problem posing approach aided the mind map in learning can improve communication skills and independence of student learning mathematical form rather than the problem posing without a mind map. Aided learning approach problem posing a mind map can be used as an alternative learning that can improve mathematical communication skills and student learning independence.*

Keywords: *problem posing approach, mind map, communication mathematically, independence student*

Pendahuluan

Matematika merupakan dasar dari berbagai ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting baik di dalam aspek kehidupan maupun perkembangan ilmu pengetahuan lain. Namun pada kenyataannya banyak siswa di setiap jenjang pendidikan menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit untuk dipecahkan, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi peran matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang memiliki nilai esensial yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan menjadi sangatlah penting. Tidak dapat dipungkiri, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini dilandasi dengan pola pikir matematika. Menurut Suherman (2003:61) matematika yang dipelajari melalui pendidikan formal (matematika sekolah) mempunyai peranan penting bagi siswa sebagai bekal pengetahuan untuk membentuk sikap serta pola pikirnya. Di samping itu, Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar. Hal ini dimaksudkan

untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan menurut National Council of Teachers of Mathematics (2000), terdapat lima kompetensi siswa dalam memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematis yaitu: pemecahan masalah (*problem solving*), komunikasi dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*). Selain itu, menurut Suyitno (2011:2) kehidupan di abad ke-21 menuntut siswa dan guru mahir dalam sedikitnya empat hal berikut, yaitu: 1) mengikuti perkembangan teknologi; 2) memiliki kemampuan memecahkan masalah; 3) memiliki kemampuan komunikasi yang efektif; dan 4) memiliki tingkat produktivitas yang tinggi.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematika tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran matematika. Komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Menurut Syaban (2008), siswa yang sedang mempelajari matematika seakan-akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang lakukan. Menulis mengenai matematika mendorong siswa untuk merefleksikan pekerjaan mereka dan mengklarifikasi ide-ide untuk mereka sendiri. Melalui komunikasi, ide dapat menjadi objek yang dapat direfleksikan sebagai bahan dapat didiskusikan dan diubah (Hendriana, 2010:3).

Komunikasi menjadi aspek penting dalam berbagai hal, terutama dalam belajar. Dengan komunikasi siswa dapat bertukar informasi dalam berbagai hal. Menurut Broody (Ansari, 2009) sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi matematis perlu ditumbuhkembangkan dikalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir (*a tool to aid thinking*), alat bantu untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat, dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika. Matematika juga sebagai wahana interaksi antara siswa dan juga komunikasi antar guru dan siswa. Komunikasi matematis sangat penting karena matematika tidak hanya menjadi alat berfikir yang membantu siswa untuk mengembangkan pola, menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan tetapi juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan pikiran, ide dan gagasan secara jelas, tepat dan singkat. Contohnya selama proses pembelajaran di SMP kemampuan matematis masih sangat lemah, siswa kurang mendapat motivasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir, sehingga siswa sering kesulitan menyelesaikan permasalahan matematika yang disajikan dalam masalah sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian Kusuma (2003) diperoleh informasi bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa SMP masih rendah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jumlah siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang tinggi tergolong sedikit. Oleh karena itu, siswa perlu dibiasakan mengkomunikasikan secara lisan maupun tulisan idenya kepada orang lain sesuai dengan penafsirannya sendiri, sehingga orang lain dapat menilai dan memberikan tanggapan atas penafsirannya itu. Melalui kegiatan seperti ini siswa akan mendapatkan pengertian yang lebih bermakna baginya tentang apa yang sedang ia lakukan. Ini berarti guru perlu mendorong kemampuan siswa dalam berkomunikasi pada setiap pembelajaran.

Selain kemampuan komunikasi, faktor psikologis juga berperan terhadap keberhasilan seseorang dalam memperoleh pengetahuan dalam belajar. Faktor psikologis tersebut adalah kemandirian belajar. Hal ini mengacu pada Kurikulum 2013, Lampiran Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang standar proses, menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi siswa.

Kemandirian belajar pada diri siswa dapat menjadi ukuran berhasil atau tidaknya seseorang dalam mencapai tujuan pembelajaran di sekolah. Siswa yang mempunyai kemandirian belajar biasanya lebih mudah dalam mencerna dan mengikuti proses pembelajaran yang sedang berlangsung dibandingkan siswa yang tidak mempunyai kemandirian belajar.

Dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat. Pendekatan yang dipilih adalah pendekatan *problem posing*. *Problem posing* merupakan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar siswa. *Problem posing* merupakan pengajuan masalah yang dilakukan oleh siswa. Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* menuntut siswa agar mampu mengajukan suatu soal berdasarkan situasi yang diberikan melalui kegiatan diskusi kelompok. Melalui pembelajaran ini, keterampilan dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide atau pemahaman mereka tentang materi segitiga dapat dikembangkan melalui kegiatan diskusi kelompok dalam menyusun soal matematika beserta penyelesaiannya. Kegiatan ini diharapkan mampu mengembangkan kemampuan komunikasi siswa secara tertulis (Goldenberg dalam Lavy, 2003:370).

Pada prinsipnya, pendekatan *problem posing* adalah pendekatan pembelajaran yang mewajibkan para siswa untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar (berlatih soal) secara mandiri (Suyitno, 2011). Pengajuan soal juga merangsang peningkatan kemampuan matematika

siswa. Sebab dalam mengajukan soal siswa perlu membaca suatu informasi yang diberikan dan mengkomunikasikan pertanyaan secara verbal maupun tertulis (Siswono, 2009).

Dalam pembelajaran matematika, sebenarnya pengajuan masalah (*problem posing*) menempati posisi yang strategis. Hal ini siswa harus menguasai materi dan urutan penyelesaian soal secara mendetail. Pendekatan *problem posing*, siswa tidak hanya menerima saja materi dari guru, melainkan siswa juga berusaha menggali dan mengembangkan sendiri. Sedangkan untuk membantu siswa dalam memahami konsep dapat dilakukan dengan menerapkan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map*. Dalam penggunaan *mind map* siswa dikuatkan pada cara menghadapi persoalan dengan langkah penyelesaian yang sistematis yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali sehingga persoalan yang dihadapi akan dapat diatasi (Buzan, 2010).

Menurut Sanju (2012) *mind map* membantu siswa belajar mengatur, dan menyimpan sebanyak mungkin informasi yang diinginkan, serta menggolongkan informasi tersebut secara wajar sehingga memungkinkan mendapat akses seketika atas segala hal yang diinginkan. *Mind map* berkontribusi pada kedua sisi otak dengan mengintegrasikan pikiran untuk divisualisasikan dengan gambar yang mengarah untuk meningkatkan proses belajar (Buzan dalam Abdolahi, 2011), sehingga dalam penelitian ini, *mind map* digunakan untuk membantu penerapan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* di kelas dalam membentuk keterampilan dan kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi segitiga.



Gambar 1. *Mind Map* pada Materi Segitiga (Sumber: Nurharini, 2008)

Dengan mengajukan masalah, terbentuk pola pikir yang mengharuskan siswa untuk mengkomunikasikan masalah yang dihadapinya untuk mendapatkan penyelesaian, dan *mind map* merupakan alat untuk membantu mengeluarkan ide atau gagasan dari dalam maupun luar

otak manusia. *Mind map* adalah peta pikiran. Dengan *mind map*, ide atau gagasan yang muncul akan lebih bervariasi, sehingga pengajuan masalah (*problem posing*) juga akan lebih bervariasi dan terbentuk rasa percaya diri untuk berkomunikasi secara aktif. Dengan munculnya rasa percaya diri, diharapkan kemandirian belajar siswa tercipta dengan baik.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan dengan pendekatan *problem posing*. Salah satunya adalah penelitian Septiani (2013) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran *problem posing* berbantuan *scaffolding* dapat membentuk karakter tanggung jawab dan keterampilan komunikasi matematika siswa serta diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa dapat mencapai KKM yang ditentukan. Wisnu (2013) telah memperoleh LKS berbantuan *mind mapping* untuk siswa SMP pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang valid, praktis, dan efektif.

Selanjutnya NCTM (2000) mengungkapkan bahwa indikator komunikasi matematis yang penting, meliputi: 1) kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, maupun visual; 2) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, maupun visual (berupa gambar); 3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan dengan pendekatan-pendekatan situasi.

Mengukur kemandirian belajar siswa diperlukan beberapa indikator. Menurut Sumarmo (2012) indikator-indikator yang menunjukkan kemandirian belajar adalah sebagai berikut: 1) berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain, 2) mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri; 3) merumuskan/memilih tujuan belajar; 4) memilih dan menggunakan sumber; 5) memilih strategi belajar dan mengevaluasi hasil belajarnya, bekerjasama dengan orang lain; 6) membangun makna, dan 7) mengontrol diri.

Secara garis besar langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* (Sarbanai, 2009) yaitu: 1) guru menyampaikan tujuan pembelajaran; 2) guru membentuk kelompok yang beranggota 4-5 orang yang heterogen, baik kemampuan maupun jenis kelamin; 3) guru membagi materi yang berbeda untuk dirangkum, namun masih dalam konsep yang sama; 4) guru meminta masing-masing peserta didik membuat dua soal dari materi yang telah dibagikan tersebut pada lembar *problem posing* I; 5) peserta didik berdiskusi kelompok untuk mencari penyelesaian dari soal yang telah dibuat pada lembar *problem posing* I tersebut; 6) masing-masing kelompok menuliskan satu atau dua soal yang tidak bisa diselesaikan oleh kelompok ke dalam lembar *problem posing* II dan ditukarkan pada kelompok lain secara berurutan atau zig-zag, aturannya terserah pada guru; 7) masing-masing kelompok berdiskusi mencari hasil/penyelesaian dari lembar *problem posing* II; 8) guru menunjuk satu kelompok untuk mempresentasikan hasil rangkuman yang telah dikerjakan dan membacakan soal yang

tidak bisa dipecahkan di kelompoknya; 9) kelompok lain, sebagai audiensi yang punya hak untuk menyangkal, bertanya dan memberikan masukan, sehingga pembelajaran berlangsung hangat dan guru hanya berperan sebagai moderator; 10) berdiskusi kelas membahas soal dari lembar *problem posing* I; 11) guru dan peserta didik membuat kesimpulan; dan 12) guru memberikan tugas rumah (Sarbaini, 2009).

Menurut Noer (2009), *mind map* adalah sebuah metode untuk mengelola informasi secara menyeluruh. Secara lengkap *mind map* dapat digunakan untuk menyimpan informasi, mengorganisasikan informasi, membuat prioritas, belajar memahami informasi dalam konteksnya, melakukan review atas sebuah materi pembelajaran, dan mengingat informasi secara lengkap. Dari pendapat di atas, peneliti ingin mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* lebih baik daripada siswa yang memperoleh dengan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Terdapat dua kelompok sampel pada penelitian ini yaitu kelompok eksperimen melakukan pembelajaran matematika melalui pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* dan kelompok kontrol melakukan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*. Kedua kelompok diberikan *pre-test* dan *post-test*, dengan menggunakan instrumen tes yang setara. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain “*Pretest-Posttest Control Grup Design*” (Sugiyono, 2013: 112) dengan rancangan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan O : Pretes dan Postes

X : Pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map*.

Y : Pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas VII pada tahun ajaran 2014/2015. Sedangkan sampel penelitian diambil dua kelas secara *random sampling* dari keseluruhan siswa kelas VII yaitu kelas eksperimen (VIIA) dan kelas kontrol (VIIB). Pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map*, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan dengan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*.

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini berupa seperangkat soal yang berbentuk uraian. Pemberian soal uraian dimaksudkan untuk melihat proses kemampuan siswa, ketelitian dan sistematika penyusunan jawaban yang dapat dilihat dari langkah-langkah penyelesaian soal yang dibuat, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat lebih mengeksplor dan mengemukakan ide-ide matematikanya. Pretes dilakukan pada awal sebelum proses pembelajaran dan postes dilakukan pada akhir proses pembelajaran. Pretes diberikan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelas sedangkan postes diberikan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map*.

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa akan dilihat dari gain ternormalisasi. Soal tes kemampuan komunikasi matematis diberikan di awal pembelajaran (pretes) dan di akhir pembelajaran (postes). Soal yang diujikan pada pretes dan postes dibuat sedikit berbeda namun tetap setara yaitu mempunyai kisi-kisi, jumlah soal, nomor soal, dan tingkat kesukaran yang sama. Tes kemampuan komunikasi matematis ini dikembangkan oleh peneliti untuk materi segitiga dengan langkah awal yang dilakukan peneliti dalam menyusun tes adalah membuat kisi-kisi soal kemudian baru dilanjutkan menyusun soal dan kunci jawaban serta menentukan skor untuk setiap butir soal.

Sebelum digunakan, instrumen tes terlebih dahulu divalidasi untuk mengetahui validitas isi dan validitas muka. Validitas isi didasarkan pada (1) kesesuaian antara indikator dengan butir soal, (2) kelayakan butir soal untuk siswa kelas VII SMP, dan (3) kebenaran materi yang diujikan, sedangkan untuk mengukur butir soal validitas muka, didasarkan pada kejelasan soal dari segi bahasa, sajian, dan akurasi gambar. Tujuan memeriksa validitas instrumen adalah untuk melihat apakah instrumen tersebut mampu mengukur apa yang ingin diukur sehingga instrumen tersebut dapat mengungkapkan data yang ingin diukur. Validitas yang dilakukan dalam penelitian ini adalah validitas teoritik dan validitas empirik. Validitas teoritik dilakukan berdasarkan konsultasi dengan dosen pembimbing dan dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Unsyiah dan dua orang guru matematika yang memiliki keahlian dan potensi akademik dalam bidang matematika. Hasil koreksi instrumen penelitian dari validator dapat dilihat pada Tabel 2.

Validitas empirik dilakukan melalui uji coba instrumen di SMP Islamic Solidarity School Jantho Aceh Besar di kelas yang berbeda dengan penelitian yang terdiri dari validitas butir soal secara keseluruhan atau validitas perangkat tes. Berdasarkan rekapitulasi data hasil uji coba, secara umum hasil pemeriksaan validitas, daya beda, tingkat kesukaran setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Koreksi Instrumen Penelitian dari Validator

Aspek	Sebelum Validasi	Sesudah Validasi
RPP	- Rubrik penilaian tidak terlampir - Menghilangkan fase-fase pada kegiatan inti - Guru berkeliling kelas..... kelancaran diskusi. - Harus ada refleksi dikegiatan terakhir (penutup).	- Terlampir rubrik penilaian - Pada kegiatan inti langsung ditulis poin-poinnya saja tanpa ada ditulis elaborasi, eksplorasi, dan konfirmasi - Tidak ditulis lagi (dihilangkan) - Mengajukan pertanyaan refleksi
LKS	- warna gambar hampir sama - tidak rapi - <i>Problem posing</i> tidak terlihat dalam LKS, sebaliknya kasus harus ada disediakan dalam soal dan tututan tagihan <i>problem posing</i> dimasukan dalam LKS.	- Warna gambar terlihat jelas berbeda - Rapi - Sudah diperbaiki dan soal tagihan sudah disediakan, serta soal-soal yang berkaitan dengan <i>problem posing</i> sudah disediakan
Soal Tes	Soal Nomor 1 - Segitiga apakah yang membentuk segitiga ABC? Soal Nomor 3 - Diketahui segitiga PQR dengan keliling segitiga... Gunakan diagram untuk panjang sisi PQ, QR, dan PR, kemudian tentukan... segitiga PQR.	Soal Nomor 2 - Segitiga apakah yang membentuk segitiga ABC? Berikan alasan dari jawabanmu. Soal Nomor 3 - Diketahui segitiga PQR dengan keliling segitiga... Buatlah gambar dari permasalahan yang ada untuk mencari panjang sisi PQ, QR, dan PR, kemudian tentukan... segitiga PQR.
Angket Kemandirian Belajar	Soal Nomor 20 - Saya berusaha membuat catatan.....dalam belajar. Soal Nomor 22 - Saya berusaha..... memudahkan dalam belajar. Soal Nomor 27 - Saya mengajukan pertanyaan.....benar-benar tidak saya pahami.	Soal Nomor 20 - Saya berusaha mengeluarkan pendapat pada saat... menyelesaikan permasalahan yang dihadapi Soal Nomor 22 - Saya berusaha membuat catatan untuk mengevaluasi hasil belajar hari ini Soal Nomor 27 - Saya mengajukan pertanyaan.....benar-benar tidak saya pahami, karena dengan bertanya memudahkan saya menyerap materi pelajaran hari ini

Tabel 3. Gambaran Umum Hasil Analisis Data Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Koefisien Korelasi	Validitas	Keterangan
1	0,60	Baik	0,73	Mudah	0,473	Valid	Terpakai
2	2,01	Sangat Baik	1,77	Terlalu Mudah	0,726	Valid	Terpakai
3	0,60	Baik	0,90	Mudah	0,439	Valid	Terpakai
4	0,36	Cukup	0,72	Mudah	0,417	Valid	Terpakai
5	1,03	Sangat Baik	1,28	Terlalu Mudah	0,624	Valid	Terpakai
Koefisien Reliabilitas			0,6825				

Berdasarkan Tabel 3, dapat dikatakan bahwa soal nomor 1 mempunyai daya beda baik dengan tingkat kesukaran mudah dan valid, maka soal nomor 1 dapat dipakai sebagai tes kemampuan komunikasi matematis dan ada sedikit perbaikan. Soal nomor 2 mempunyai daya beda sangat baik dengan tingkat kesukaran terlalu mudah dan valid, maka soal nomor 2 dapat dipakai sebagai tes kemampuan komunikasi matematis namun ada perbaikan soal karena terlalu mudah. Soal nomor 3 mempunyai daya beda baik dengan tingkat kesukaran mudah dan valid, maka soal nomor 3 dapat dipakai sebagai tes kemampuan komunikasi matematis dan perlu ada perbaikan. Soal nomor 4 mempunyai daya beda cukup dengan tingkat kesukaran mudah dan valid, maka soal nomor 4 dapat dipakai sebagai tes kemampuan komunikasi matematis. Soal nomor 5 mempunyai daya beda sangat baik dengan tingkat kesukaran terlalu mudah dan valid, maka soal nomor 5 dapat dipakai sebagai tes kemampuan komunikasi matematis dan ada perbaikan. Dengan demikian seluruh soal yang berjumlah 5 soal dapat dipakai sebagai tes kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Islamic Solidarity School Jantho Aceh Besar.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis. Data ini diolah dengan langkah-langkah menguji normalitas data skor pretes dan gain dengan menggunakan uji statistik *One Sample Kolmogorov-smirnov* (Uyanto, 2009). Menguji homogenitas varians skor pretes dan gain untuk melihat homogenitas atau kesamaan beberapa bagian sampel yaitu sama tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Untuk menentukan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol digunakan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji t yaitu *Independent Sample t-test*.

Analisis data hasil angket skala kemandirian belajar siswa berbentuk skala ordinal. Data tersebut ditransformasi menjadi data interval dengan cara menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI), sehingga diperoleh *Transformed Scale Value* (TSV). Setelah data ordinal berubah menjadi interval, kemudian dilakukan analisis data untuk menentukan peningkatan kemandirian siswa.

Hasil dan Pembahasan

Sampel dalam penelitian ini 60 siswa yang dianalisis datanya yaitu 30 siswa kelas eksperimen dan 30 siswa kontrol. Data tersebut diperoleh dari hasil pretes dan postes yang diberikan pada masing-masing kelas dengan skor ideal kemampuan komunikasi adalah 100.

Sesuai dengan rumusan masalah, maka hasil penelitian ini memaparkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa menggunakan pendekatan *problem posing* dengan bantuan *mind map* dan tanpa *mind map*. Peningkatan kemampuan matematis siswa dapat dilihat pada tabel hasil uji perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi dan komunikasi matematis yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	t-hitung	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	Kesimpulan
Eksperimen	1,795	0,078	0,039	Tolak H_0
Kontrol				

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh sig (2-tailed) = 0,078. Sehingga sig. (1-tailed) = $0,078/2 = 0,039 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Hal ini dapat disimpulkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol. Data kemandirian belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata N-Gain Kemandirian Belajar Siswa

Kelas	t-hitung	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	Kesimpulan
Eksperimen	1,690	0,096	0,048	Tolak H_0
Kontrol				

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh sig. (2-tailed) = 0,096. Sehingga sig. (1-tailed) = $0,096/2 = 0,048 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Hal ini dapat disimpulkan peningkatan kemandirian belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari peningkatan kemandirian belajar siswa kelas kontrol.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan

problem posing tanpa *mind map*. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian Wisnu (2013) dan Septiani (2013) yang menyimpulkan bahwa pendekatan *problem posing* dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Jika dicermati dari hasil analisis data maka ditemukan bahwa faktor pendekatan pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan. Dengan kata lain, kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*. Karakteristik yang berbeda dari kedua pembelajaran tersebut sangat memungkinkan terjadi perbedaan kemampuan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Di mana pada pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*, siswa ditantang untuk mengajukan soal dari informasi atau situasi yang diberikan serta membuat penyelesaian dari soal tersebut. Selain itu, pada penelitian ini setiap kelompok juga akan membuat soal yang akan dipresentasikan di depan kelas.

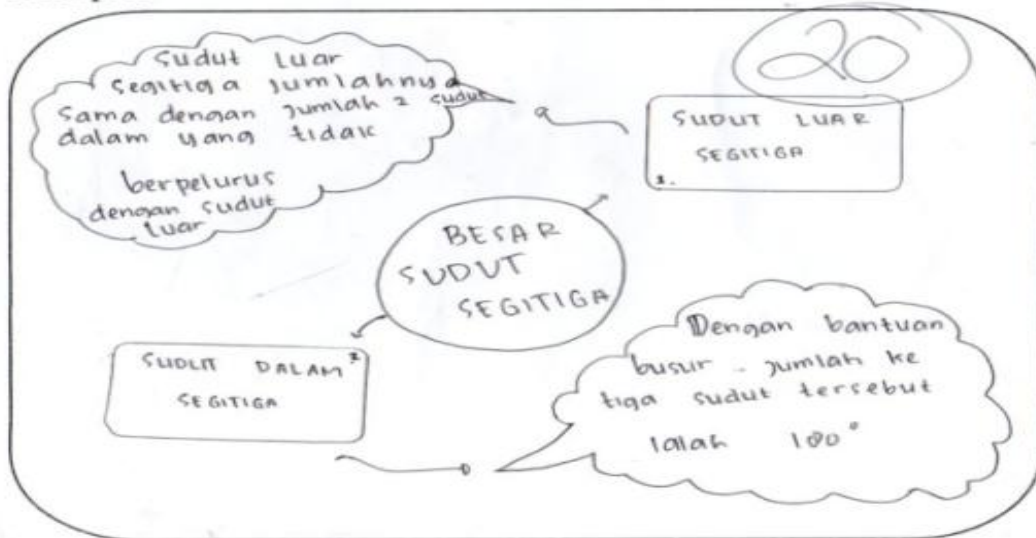
Berdasarkan pengamatan peneliti selama proses pembelajaran, pengajuan masalah menempati posisi yang strategis. Pengajuan masalah dikatakan sebagai inti terpenting dalam disiplin matematika dan dalam sifat pemikiran komunikasi matematika. English (Sulipan, 2011) menjelaskan pendekatan pengajuan masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, sebab ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan performannya dalam *problem posing* berbantuan *mind map*. Pengajuan masalah juga sebagai sarana komunikasi siswa. Dimana *problem posing* adalah pengajuan soal baru oleh siswa berdasarkan contoh soal yang telah diselesaikan. *Mind map* sendiri adalah metode untuk mengingat sesuatu secara menyeluruh.

Dengan *mind map* komunikasi matematis akan lebih mudah karena *mind map* membantu mengembangkan suatu ide atau gagasan. Selain itu *mind map* juga bekerja sebagaimana otak bekerja karena konsep kerja *mind map* sama dengan cara kerja otak. Saat otak menerima informasi, otak akan berusaha menghubungkan dengan informasi lain yang sudah ada sebelumnya. Olivia (2009) menyatakan tentang beberapa kelebihan *mind map* diantaranya:

- a. Cara mudah menggali informasi dari dalam dan luar otak
- b. Cara baru untuk belajar dan berlatih dengan cepat dan ampuh
- c. Cara membuat catatan agar tidak membosankan
- d. Cara baru untuk membuat ide baru dan merencanakan proyek
- e. Alat berfikir yang mengasyikkan karena membantu berfikir dua kali lebih baik, dua kali lebih cepat, dua kali lebih jernih dan lebih menyenangkan.

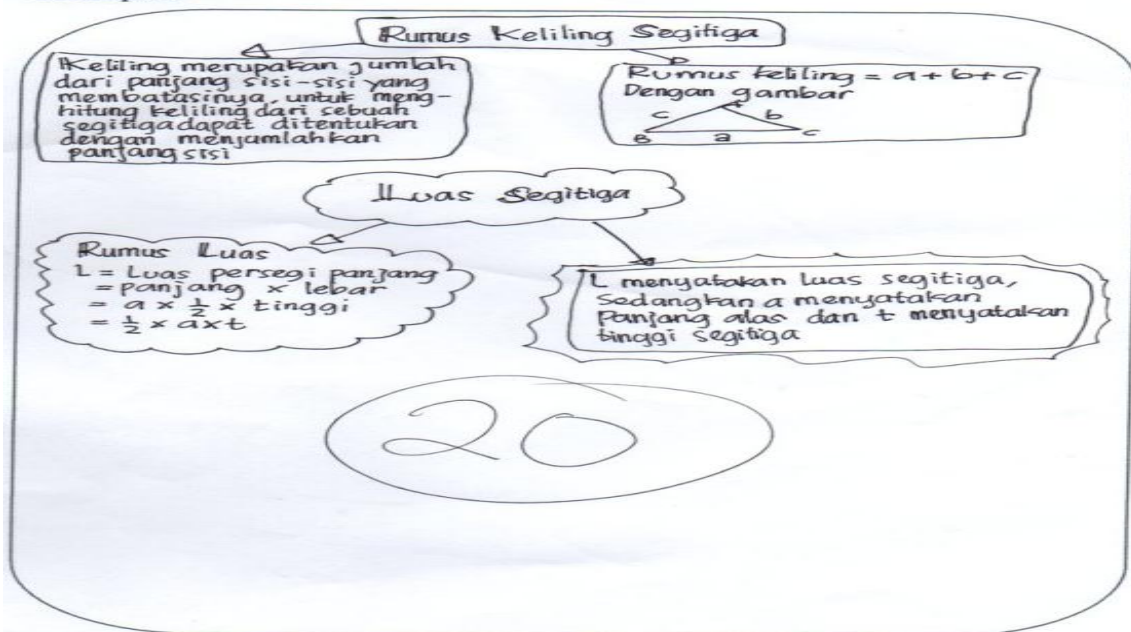
Dari kelebihan-kelebihan *mind map* tersebut, siswa akan lebih menghasilkan pertanyaan yang bervariasi, karena informasi yang diperoleh menyeluruh, sehingga pengajuan pertanyaan yang diterapkan dalam pendekatan *problem posing* akan lebih mudah untuk dilaksanakan. Selain itu, dengan bantuan *mind map* siswa akan lebih berkonsentrasi dalam menyelesaikan soal dari pengetahuan yang telah mereka dapatkan sebelumnya. Hal ini dapat disajikan beberapa contoh *mind map* yang dikerjakan oleh siswa pada saat pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja siswa beserta skor yang diperoleh siswa setiap kelompok, seperti pada Gambar 2.

Buatlah *Mind Map* dari kesimpulan yang kamu peroleh dari diskusi kelompok.



(i)

Buatlah *Mind Map* dari kesimpulan yang kamu peroleh dari diskusi kelompok.



(ii)

Gambar 2. *Mind Map* Hasil Kegiatan Kelompok, (i) Hasil Kerja Kelompok 2 tentang Besar Sudut Segitiga, dan (ii) Hasil Kerja Kelompok 3 tentang Luas Segitiga

Gambar 2 menunjukkan hasil kelompok siswa pada saat pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa, siswa tidak ada yang memperoleh skor maksimum yaitu 25 untuk menyelesaikan *mind map* dan yang paling tertinggi hanya 20. Hal ini disebabkan karena mereka tidak membuat kesimpulan yang menarik pada *mind map*, tetapi hanya mengulang kata-kata yang ada di lembar kerja siswa. *Mind map* ini sangat berguna untuk memacu kemandirian belajar siswa dalam membuat suatu kesimpulan yang menarik dan dapat meningkatkan semangat belajar siswa dalam menginspirasi pendapat mereka dalam membuat kesimpulan atau rangkuman dari yang mereka peroleh.

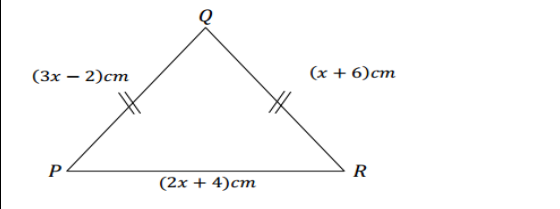
Problem posing juga merangsang peningkatan kemampuan matematika siswa, sebab dalam mengajukan soal siswa perlu membaca suatu informasi yang diberikan dan mengkomunikasikan pertanyaan secara tertulis maupun visual. Disamping itu, menyuruh siswa terlibat dalam aktivitas yang terkait dengan pengajuan masalah/soal (seperti menulis kembali soal cerita) mempunyai pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar terhadap matematika.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan bahwa secara umum kemampuan komunikasi matematis yang meningkat akan mempengaruhi kemandirian belajar siswa terutama di bidang matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syaban (2008) yang menyebutkan bahwa ketika individu mampu mengkomunikasikan ide matematika berarti mereka mampu berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang lakukan dan mereka pahami. Oleh karena itu, jika kemampuan komunikasi matematika siswa meningkat maka kemampuan kognitif siswa juga meningkat.

Dari uraian hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map*, dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, yang akhirnya akan berdampak pada terbentuknya kemampuan komunikasi matematis yang dapat mencapai KKM yang ditentukan. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa terlihat dari rata-rata N-gain yang diperoleh siswa dari kedua kelas yang menjadi sampel penelitian. Kelas eksperimen atau kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* mempunyai rata-rata N-gain yang lebih tinggi dari kelas kontrol atau kelas yang diajarkan dengan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*. Dengan kata lain, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen lebih signifikan dibandingkan peningkatan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan awal matematika yang baik maka akan mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik juga.

Dalam penelitian ini masih terdapat kelemahan pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Kelemahan tersebut terletak pada pengajuan soal oleh siswa. *Problem posing* sebaiknya

menuntut siswa berfikir kreatif, namun LKS yang terdapat dalam penelitian ini, siswa langsung diarahkan pada satu tujuan, sehingga pengajuan soal oleh siswa kurang bervariasi. Sebagai contoh tugas *problem posing* yang dijelaskan pada LKS adalah seperti Gambar 3.

	Dari gambar di samping! Susunlah soal cerita matematika yang menyatakan bahwa $PQ = QR$ beserta penyelesaiannya!
---	--

Gambar 3. Contoh Tugas Kelompok *Problem Posing* Siswa

Hal ini disebabkan siswa yang menjadi sampel penelitian ini belum terbiasa membuat soal secara kreatif, sehingga *problem posing* yang dikerjakan siswa bertahap. Namun demikian, hasil *problem posing* yang dikerjakan siswa tidak mempengaruhi hasil penelitian karena kedua kelas, baik eksperimen maupun kontrol sama-sama menggunakan *problem posing*, yang membedakan hanya pada *mind map*. Sedangkan tugas *problem posing* yang dikerjakan siswa di rumah lebih menuntut siswa berfikir kreatif. Contoh “buatlah sebuah persoalan yang menantang berdasarkan situasi yang telah diberikan beserta penyelesaiannya”. Sebaiknya *problem posing* yang dikerjakan oleh siswa baik di LKS maupun individu menuntut siswa berfikir kreatif.

Selain meningkatkan kemandirian belajar, hasil analisis data juga menunjukkan bahwa pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa dibandingkan dengan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*. Hasil analisis data kemandirian belajar pada kedua kelas menunjukkan bahwa rata-rata N-gain kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol yaitu 0,62 dan 0,49. Hal ini menggambarkan bahwa pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* lebih baik untuk meningkatkan kemandirian belajar dibandingkan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Surya (2013) pendekatan kontekstual yang diterapkan pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa.

Secara keseluruhan peningkatan kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen (siswa yang memperoleh pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* lebih baik daripada siswa di kelas kontrol (siswa yang memperoleh pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*). Akan tetapi, tidak semua siswa mengalami peningkatan kemandirian belajarnya dan peningkatan yang terjadi juga tidak terlalu signifikan. Ada beberapa siswa yang tidak mengalami peningkatan kemandirian belajarnya baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Hal ini dikarenakan jumlah pertemuan yang sangat terbatas dan untuk meningkatkan aspek afektif siswa juga tidak semudah meningkatkan aspek kognitif, diperlukan waktu yang lama untuk mengubah pandangan atau persepsi siswa tentang matematika. Namun, banyak siswa yang tidak mengalami

peningkatan kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen lebih sedikit dibandingkan di kelas kontrol. Oleh karena itu, faktor pendekatan pembelajaran merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. Penerapan pendekatan yang tepat seperti pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* dalam proses pembelajaran akan membuat siswa menjadi lebih tertarik kepada matematika dan akan lebih bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika. Hal ini sesuai dengan pengamatan peneliti ketika berlangsungnya proses pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map*, sebagian besar siswa terlihat antusias ketika merancang jawaban dari LKS yang diberikan walaupun ada beberapa juga yang terlihat hanya menerima saja apa yang dikerjakan oleh temannya.

Secara umum siswa yang mendapat pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* memiliki kecenderungan yang positif terhadap kemandirian belajar sesuai dengan angket yang diberikan. Misalnya siswa berusaha dengan baik menyelesaikan tugas matematika secara bersama dalam kelompoknya, ketertarikan dan keinginan untuk menemukan sesuatu yang baru, tidak bergantung kepada guru, saling berdiskusi dengan teman dalam mengerjakan LKS, dan mampu mengevaluasi hasil belajarnya.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan, antara lain 1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* tanpa *mind map*, dan 2) peningkatan kemandirian belajar siswa tentang matematika yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* berbantuan *mind map* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pembelajaran *problem posing* tanpa *mind map*.

Saran dari penelitian ini adalah guru hendaknya membiasakan siswa mengajukan masalah (*problem posing*) dan membuat *mind map* dari setiap bab atau topik supaya memudahkan siswa membuat rangkuman dan mengembangkan kreativitas serta kemandirian siswa.

Daftar Pustaka

- Abdolahi, M., Bayat, P. D., Ghanbari, A., Ghodoosi, B., Ghorbani, R., & Javadnia, F. (2011). Mind Map Teaching Of Gross Anatomy Is Sex Dependent. *Int. J. Morphol.* 29(1). 41-44.
- Ansari, B. I.(2009). *Komunikasi Matematika, Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Yayasan Pena Banda Aceh Divisi Penerbitan.
- Buzan, T. (2010). *Buku Pintar Mind Map untuk Anak. Agar Anak Mudah Menghafal dan Berkonsentrasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Hendriana, H. (2010). *Pembelajaran dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik dan Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi. UPI Bandung.
- Kusuma, D. A. (2003). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika dengan Menggunakan Strategi Inkuiri*. Skripsi. Semarang: FMIPA- UNPAD.
- Lavy, I., and Bershadsky, I. (2003). Problem Posing via "What if not?" Strategy in Solid Geometry. *Journal of Mathematical Behavior*, 22:369-387.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Noer, M. (2009). *Teknik Mencatat Kreatif dengan media mind Mapping*. Dalam www.muhammadnoer.com.
- Nuharini, D. (2008). *Matematika SMP dan Aplikasinya*. Jakarta. Pusat Pembukuan Depdiknas
- Olivia, F. (2009). *Gembira Belajar dengan Mind Mapping*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Permendikbud, No. 65 Tahun 2013 tentang *Standar Isi Kurikulum 2013 Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Sanju, F. (2012). Perbedaan Hasil Belajar Model Pembelajaran Mind Map Dan Konvensional untuk Materi Lingkungan Hidup. *Journal of Edu Geography*. 1(1). 29-32.
- Sarbaini. (2009). *Model Pembelajaran Berbasis Kognitif Moral*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Septiani, M. (2013). *Pembentukan Karakter dan Komunikasi Matematika Melalui Model Problem Posing Berbantuan Scaffolding Materi Segitiga Kelas VII*. Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Siswono, T.Y.E. (2009). *Pengajuan Soal (Problem Posing) Oleh Siswa Dalam Pembelajaran Geometri di SLTP*. https://tatagydes.files.wordpress.com/2009/11/paper00_posing2.pdf.
- Sugiyono (2013). *Buku Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RND*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suherman. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-IMSTEP Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sulipan. (2011). *Penelitian Deskriptif Analitis*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2012). *Pendidikan Karakter Serta Pengembangan Berfikir dan Disposisi Matematika dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disajikan dalam Seminar Pendidikan Matematika di Nusa Tenggara Timur. 25 Februari 2012.
- Surya, E. (2013). *Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual*. Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyitno, A. (2011). *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*. Semarang: UNNES.
- Syaban, M. (2008). *Matematika dalam Era Globalisasi*, dalam <http://educare.e-fkipunla.netGenerated>. Diakses pada tanggal 28 Desember 2008.
- Uyanto. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Wisnu, P. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Mind Mapping pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Negeri 7 Malang*. Universitas Negeri Malang.