



PENERAPAN PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* PADA PENCAPAIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI LISAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Santi Noviyanti✉, Kartono, Suhito

Jurusan Matematika FMIPA UNNES

Gedung D7 Lt. 1 Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2013

Disetujui Mei 2013

Dipublikasikan Juni 2013

Keywords:

verbal communication

mathematics communication

Missouri Mathematics Project

MMP

Abstrak

Matematika sekolah merupakan mata pelajaran yang dipelajari pada setiap jenjang pendidikan. Pada pembelajarannya ditemukan permasalahan kemampuan komunikasi lisan matematis siswa masih rendah. Selain itu, materi garis singgung juga dianggap sulit oleh siswa. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIIIB, VIIIC, dan VIIID SMP Negeri 2 Demak. Kelas eksperimen adalah kelas VIIIE yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*. Teknik pengumpulan datanya dengan tes tertulis, pengamatan, dan tes lisan. Instrumen yang digunakan adalah soal tes, lembar pengamatan, dan lembar penskoran tes lisan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor kemampuan komunikasi lisan matematis siswa pada kelas eksperimen telah mencapai minimal skor ketuntasan individu. Berdasarkan pengujian proporsi diperoleh hasil kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan klasikal. Hasil tersebut diperkuat dengan hasil uji perbedaan rata-rata. Rata-rata perolehan skor kemampuan komunikasi lisan matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Dari hasil pengolahan data dengan *SPSS 17.00 for windows* diperoleh rata-rata perolehan skor kemampuan komunikasi lisan matematis kelas eksperimen adalah 32,5 sedangkan untuk kelas kontrol 22,2667. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran MMP efektif pada pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis siswa.

Abstract

Mathematic is a subject which learned in every level's education. There is a problem that found in mathematic's learning. The ability of verbal communication in mathematics is low. Moreover, the students find that the tangent circle is the difficult's subject. The samples of this research is the students of VIIIB, VIIIC, and VIIIE in SMP Negeri 2 Demak. The experiment's class is VIIIE that use Missouri Mathematics Project learning. To accumulate the data is used test, observation, and verbal test. Instrument which used is questions for the test, observation's sheet, and the scoring sheet for verbal test. The result of research are mean of the verbal communication's scores of experiment class is fulfill the individual's exhaustiveness. Based on the proportion's check, experiment class is fulfill the classical's exhaustiveness. Not only that, based on the independent t test mean of the verbal communication's scores of experiment class is more than control class. SPSS 17.00 for windows is used to process the data, and the result is mean of the experiment class is 32,5 and mean of the control class is 22,2667. So, the conclusion is Missouri Mathematics Project learning is effective to reach verbal communication in mathematics.

Pendahuluan

Matematika sekolah merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam kehidupan. Banyak permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan matematika. Siswa sebagai bagian dari masyarakat harus mempunyai bekal agar dapat mengaplikasikan matematika sekolah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, matematika sekolah diajarkan pada setiap jenjang pendidikan baik sekolah dasar, menengah, maupun perguruan tinggi.

Pada tahun ajaran baru 2006, Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) memutuskan untuk menggunakan kurikulum baru yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP merupakan kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan. Oleh karenanya, proses pembelajaran matematika di sekolah saat ini harus sejalan dengan KTSP yang proses pembelajarannya lebih memusatkan pada siswa (*student centered learning*) dan guru berperan sebagai fasilitator.

Tujuan pembelajaran matematika menurut Depdiknas (2006) agar siswa memiliki kemampuan: (1) memahami konsep matematika; (2) mengkomunikasikan gagasan; (3) menggunakan penalaran pada pola dan sifat; (4) memecahkan masalah; dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Dari pengamatan sepintas yang dilakukan pada tahun ajaran 2012/2013 terhadap pembelajaran matematika di kelas, diperoleh hasil siswa masih kurang dalam menyampaikan ide-ide matematisnya. Pembelajaran masih didominasi dengan penjelasan dari guru. Pada kegiatan diskusi pun, komunikasi lisan masih kurang terlihat. Kemampuan komunikasi lisan matematis merupakan bagian dari kemampuan komunikasi matematis yang mengindikasikan siswa agar mampu mengungkapkan ide-ide matematis secara lisan.

Pentingnya komunikasi matematis diungkapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional seperti yang dikutip oleh Shadiq (2004:20) bahwa: “banyak persoalan atau informasi disampaikan dengan bahasa matematika, misalnya menyajikan persoalan

atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik, maupun tabel.”

Komunikasi matematis menurut Folland (2010) merupakan bahasa matematika yang terlihat dari bahasa keseharian. Permasalahan komunikasi ini menjadi bahan keputusan bagi sebagian orang yang tidak memahami. Tetapi, jika kita terus belajar dan terbiasa mengkomunikasikan matematika maka bahasa tersebut akan terlihat jelas dan kita akan merasa terhibur dan tercerahkan dengan matematika. Brenner (1998:155) menjelaskan kerangka komunikasi matematis sebagai berikut:

Tabel 1 Communication Framework for Mathematics

Communication about Mathematics	Communication in Mathematics	Communication with Mathematics
1. Reflection on cognitive processes. Description of procedures, reasoning. <u>Metacognitive</u> – giving reasons for procedural decisions.	2. Mathematical register. Special vocabulary. Particular definitions of everyday vocabulary. Syntax, phrasing. Discourse.	1. Problem solving tool. Investigations. Basis for <u>meaningful action</u> .
2. Communication with others about cognition. Giving point of view. Reconciling differences.	2. Representations. Symbolic. Verbal. Physical <u>manipulatives</u> . Diagrams, graphs. Geometric.	2. Alternative solutions. Interpretation of arguments using mathematics. Utilization of mathematical problem solving in conjunction with other forms of analysis.

Pada penelitian ini, dikaji materi geometri dan pengukuran pada kompetensi dasar menghitung panjang ruas garis singgung lingkaran. Pemilihan materi ini didasarkan pada studi pendahuluan di SMP Negeri 2 Demak. Dari proses studi pendahuluan diperoleh hasil pada tahun ajaran 2011/2012 menurut guru mata pelajaran, siswa yang mengikuti remedial pada materi ini lebih dari 50%. Jumlah yang besar ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyerap materi ini. Hal ini diperkuat pula dengan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Provinsi Jawa Tengah yang menyusun indikator SKL UN menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran dan hubungan dua lingkaran. Pentingnya materi garis singgung inilah yang melatarbelakangi pemilihan materi garis singgung lingkaran.

Model pembelajaran yang efektif untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi lisan matematis salah satunya adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*. Menurut Good, Grouws, dan Ebmeier (1983) dan Good & Grouws (1979)

sebagaimana yang dikutip Slavin (2007:31) mendefinisikan *Missouri Mathematics Project (MMP)* sebagai suatu program yang didesain untuk membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa.

Good & Grouws (1979) seperti yang dikutip oleh Roshenshine (2007) juga menjelaskan bahwa pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* tidak hanya dapat digunakan untuk sekali proses pembelajaran. Tetapi dapat dipakai untuk setiap proses pembelajaran. Model ini mengharuskan guru untuk meninjau kemampuan siswa secara periodik yaitu setiap minggu dan setiap bulan. Fungsi dari tinjauan ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Sebagai model pembelajaran, Good and Grows (1979) menjelaskan sintaks model *Missouri Mathematics Project (MMP)* adalah sebagai berikut: (1) *review*, (2) *development*, (3) *seatwork*, (4) *homework assignment*, dan (5) *special review*.

Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian yang menerapkan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* untuk mengetahui pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis siswa. Penelitian dilakukan pada materi menghitung panjang garis singgung persekutuan lingkaran yang dipelajari siswa kelas VIII SMP. Penelitian akan diadakan di SMP Negeri 2 Demak.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah efektifkah pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis siswa kelas VIII dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* pada materi menghitung panjang ruas garis singgung persekutuan lingkaran? Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis siswa SMP dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* pada materi menghitung panjang ruas garis singgung persekutuan lingkaran.

Metode Penelitian

Sebelum melakukan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol perlu diadakan uji normalitas, uji kesamaan dua varian (uji homogenitas) dan uji kesamaan rata-rata dari data dan nilai siswa pada ujian semester gasal. Pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* diterapkan pada kelas eksperimen sedangkan pembelajaran ekspositori

diterapkan pada kelas kontrol.

Desain penelitian yang akan digunakan adalah *posttest only control design*. Setyosari (2012:174) menjelaskan rancangan penelitian *posttest only control design* menggunakan dua kelompok subjek, salah satunya diberikan perlakuan sedangkan kelompok yang lain tidak diberikan perlakuan. Kedua kelompok subjek ini dipilih secara random. Desain penelitiannya sebagai berikut:

Tabel 2 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol		O ₂

Keterangan:
 X : Pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*
 O₁ : Hasil tes lisan kemampuan komunikasi lisan matematis siswa kelas eksperimen
 O₂ : Hasil tes lisan kemampuan komunikasi lisan matematis siswa kelas kontrol

Kelas VIII SMP Negeri 2 Demak terdiri dari 8 kelas, yaitu dari VIII A sampai VIII B. Kelas VIII A merupakan kelas unggulan, sehingga populasi dalam penelitian adalah siswa kelas VIII B sampai VIII H SMP Negeri 2 Demak. Sampel penelitiannya adalah kelas VIII C sebagai kelas uji coba, kelas VIII E sebagai kelas eksperimen, dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan model *Missouri Mathematics Project (MMP)*. Pengambilan sampel berdasarkan pada pertimbangan: (1) siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama; (2) siswa duduk di kelas yang sama; (3) siswa diajar oleh guru yang sama. Lokasi penelitian di SMP Negeri 2 Demak.

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi lisan matematis siswa. Variabel kontrol dalam penelitian adalah kecepatan mengajar dan komunikasi dengan siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik observasi, teknik tes tertulis, dan teknik tes lisan. Sugiyono (2011:187) menjelaskan ada dua hal utama yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian, yaitu kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data.

Hasil dan Pembahasan

Sampel yang digunakan untuk penelitian merupakan sampel yang berdistribusi

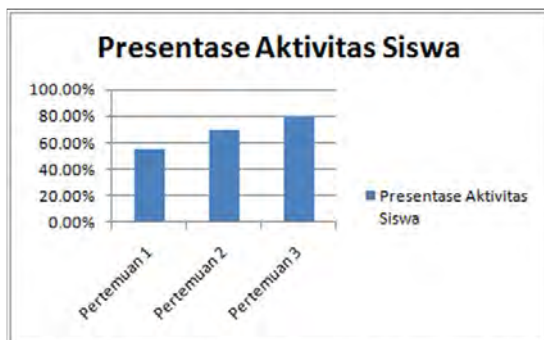
normal dan homogen atau berasal dari kemampuan awal yang sama. Waktu yang digunakan Waktu yang digunakan dalam pembelajaran dari kedua kelompok sama. Proses pembelajaran dilaksanakan tiga kali pertemuan dan satu kali pertemuan untuk tes hasil belajar, serta satu pertemuan untuk tes lisan. Untuk satu kali pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran yang alokasi waktunya 80 menit.

Hasil pengamatan pada pertemuan ke-1 aktivitas siswa menunjukkan aktivitas yang bagus, hampir seluruh tahapan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* dapat terlaksana dengan baik. Tahapan yang belum muncul adalah tahap *review* dan siswa mengajukan pertanyaan pada tahap *development*. Hal ini dikarenakan pada pertemuan ke-1 belum ada pekerjaan rumah atau tugas yang perlu dibahas. Presentase keterlaksanaan aktivitas siswa adalah 55%.

Hasil pengamatan pada pertemuan ke-2 aktivitas siswa menunjukkan aktivitas yang bagus. Seluruh tahapan pembelajaran terlaksana dengan baik. Terdapat peningkatan presentase keterlaksanaan aktivitas siswa menjadi 70%.

Hasil pengamatan pada pertemuan ke-3 menunjukkan aktivitas yang bagus. Seluruh tahapan pembelajaran terlaksana dengan baik, kecuali pada tahap *Homework Assignment*. Hal ini karena pada pertemuan ke-3 dilakukan penilaian kemampuan komunikasi lisan matematis dan pertemuan selanjutnya dilakukan tes untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa. presentase keterlaksanaan aktivitas siswa pada pertemuan ke-3 ini adalah 80%.

Untuk lebih jelasnya, aktivitas siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1 Presentase aktivitas siswa pada kelas eksperimen

Kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan tes untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa. Hasil tes ini kemudian diuji ketuntasan belajarnya dengan menggunakan uji proporsi. Dengan taraf signifikansi 5% dan uji proporsi pihak kanan, kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan klasikal, dengan lebih dari 85% siswa mencapai ketuntasan individu. Hal ini telah dilihat dari nilai $z > z_{(0,5-0,05)}$ ($1,79 > 1,61$). Pada kelas kontrol dengan taraf signifikansi 5% dan uji proporsi pihak kanan kelas kontrol juga telah mencapai ketuntasan klasikal dengan 85% siswa mencapai ketuntasan individu.

Dilihat dari ketuntasan klasikal, kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol dalam hal ketuntasan belajarnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian hipotesis yang mengatakan lebih dari 85% siswa pada kelas eksperimen mencapai ketuntasan individu. Untuk proporsi ketuntasan individu kelas eksperimen adalah 97%. Sedangkan pada kelas kontrol 85% siswa yang mencapai ketuntasan individu.

Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen akan dibandingkan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol. Pengujian yang pertama dilakukan adalah uji normalitas. Pengujian normalitas dengan uji Shapiro Wilk memberikan simpulan hasil belajar siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian selanjutnya adalah uji homogenitas. Pengujian homogenitas dengan uji Levene memberikan simpulan hasil belajar siswa memiliki varian yang sama.

Hasil belajar siswa berdistribusi normal dan homogen, untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar siswa digunakan uji t (*independent sample test*). Pengujian dengan uji t memberikan simpulan rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol.

Pengujian hipotesis selanjutnya adalah

pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* efektif pada pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis siswa. Hasil pengujiannya sebagai berikut:

Uji Proporsi (Uji Ketuntasan)

Berdasarkan hasil analisis statistik pembelajaran pada kelompok eksperimen dengan menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* telah mencapai ketuntasan individu maupun ketuntasan klasikal. Standar ketuntasan klasikal minimal terlihat dari hasil uji proporsi pihak kanan yaitu $z_{(0,5-\alpha)} = z_{0,45} = 1,61$ dan $z_{hitung} = 1,79$. Jadi $z_{hitung} > z_{(0,5-\alpha)}$ ($1,79 > 1,61$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi lisan matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* telah mencapai ketuntasan klasikal.

Uji Perbedaan Rata-rata

Sebelum dilakukan uji perbedaan rata-rata, dilakukan uji normalitas data kemampuan komunikasi lisan matematis siswa. Pengujian dilakukan dengan uji Shapiro Wilk dengan taraf signifikansi 5%. Dari proses pengujian diperoleh hasil data kemampuan komunikasi lisan matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data kemampuan komunikasi lisan matematis berdistribusi normal, maka untuk selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji t.

Berdasarkan hasil analisis statistik setelah dilakukan pembelajaran pada kelompok eksperimen dengan menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* dan kelompok kontrol terlihat bahwa kemampuan komunikasi lisan matematis siswa kedua kelas tersebut berbeda secara nyata atau signifikan. Hal ini terlihat dari hasil uji t yaitu $t_{hitung} = 6,523$ dan $t_{tabel} = 2,045$. Diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,523 > 2,045$), maka H_0 ditolak. Dari hasil pengolahan data diperoleh hasil rata-rata kelas eksperimen adalah 32,5 sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 22,2667. Hal ini

menunjukkan rata-rata kemampuan komunikasi lisan matematis siswa dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* dikatakan efektif jika memenuhi: (1) ketuntasan klasikal; (2) rata-rata perolehan skor kemampuan komunikasi lisan matematis mencapai ketuntasan individu; dan (3) rata-rata skor kemampuan komunikasi lisan matematis siswa dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* lebih dari kelas kontrol. Untuk mengetahui pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis dilakukan tes lisan.

Tes lisan dilakukan untuk mengukur kemampuan komunikasi lisan matematis siswa. Selanjutnya dilakukan uji proporsi untuk mengetahui ketuntasan klasikal kemampuan komunikasi lisan matematis siswa. Dari pengujian proporsi dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan klasikal. Sedangkan kelas kontrol belum mencapai ketuntasan klasikal untuk kemampuan komunikasi lisan matematis.

Data kemampuan komunikasi lisan matematis siswa diuji dengan t-test satu sampel. Pengujian dilakukan untuk mengetahui rata-rata perolehan skor kemampuan komunikasi lisan matematis. Kelas eksperimen menggunakan uji pihak kanan, sedangkan kelas kontrol menggunakan uji pihak kiri. Dari proses pengujian diperoleh kesimpulan kelas eksperimen rata-rata siswa telah memperoleh lebih dari 65% skor kemampuan komunikasi lisan matematis. Sedangkan kelas kontrol rata-rata siswa memperoleh kurang dari 65% skor kemampuan komunikasi lisan matematis. Hal ini berarti pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* telah mencapai ketuntasan individu. Sedangkan pada kelas kontrol belum mencapai ketuntasan individu.

Data kemampuan komunikasi lisan matematis selanjutnya diuji dengan uji t (*independent sample test*) untuk mengetahui perbedaan rata-rata kedua kelas. Untuk dapat menggunakan uji t data harus berdistribusi normal. Pada kedua data dilakukan uji normalitas dengan uji Shapiro Wilk. Dari pengujian disimpulkan data berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui varian kedua data. Dari proses pengujian disimpulkan data tidak homogen.

Data yang diperoleh berdistribusi normal tapi tidak homogen, maka pengujian selanjutnya tetap menggunakan uji t (*independent sample test*). Dari proses pengujian disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen dan kontrol berbeda. Rata-rata kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* lebih dari tinggi daripada kelas kontrol.

Dari proses pengujian dengan uji proporsi, uji t-test satu sampel, dan uji perbedaan rata-rata menunjukkan kelas eksperimen dengan pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* lebih baik dari pada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* efektif pada pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis siswa.

Kemampuan komunikasi lisan matematis siswa kemudian dikorelasikan dengan hasil belajar siswa. Uji korelasi ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2 Korelasi Kemampuan Komunikasi Lisan dengan Hasil Belajar Siswa

Correlations			
		tulis	lisan
tulis	Pearson Correlation	1	.065
	Sig. (2-tailed)		.731
	N	30	30
lisan	Pearson Correlation	.065	1
	Sig. (2-tailed)	.731	
	N	30	30

Melihat tabel output, diperoleh nilai sig = 0,731. Artinya sig > 0,05 (0,731>0,05),

dengan demikian H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa hubungan antara komunikasi lisan dan komunikasi tulis adalah lemah. Hal ini juga dapat dilihat pada nilai korelasinya yaitu 0,065. Nilai ini cenderung mendekati nol, sehingga korelasi antar keduanya lemah.

Lemahnya korelasi antara hasil belajar dengan kemampuan komunikasi lisan siswa menjelaskan bahwa belum tentu siswa yang hasil belajarnya baik memiliki kemampuan komunikasi lisan yang tinggi. Dalam penelitian ditemukan siswa yang hasil belajarnya sedang, tetapi memiliki kemampuan komunikasi lisan yang baik. Demikian pula sebaliknya, ditemukan siswa yang hasil belajarnya baik tetapi siswa tersebut kemampuan komunikasi lisan matematisnya masih kurang. Sehingga dalam pembelajaran siswa tersebut cenderung pasif.

Hasil temuan ini bertentangan dengan pendapat Kosko & Wilkins (2010:79) yang mengatakan "*Correlational analyses found a significant relationship between students' verbal and written communication*". Teori ini mengatakan bahwa korelasi antara komunikasi lisan dan tulis siswa signifikan. Kenyataannya hubungan antara keduanya lemah. Ketidakesesuaian ini disebabkan oleh karakter masing-masing siswa yang bervariasi. Ada siswa yang pendiam, pemalu, percaya diri, dan lain sebagainya. Dengan demikian, jika ingin mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa secara utuh harus diteliti baik kemampuan komunikasi tulis maupun kemampuan komunikasi lisan.

Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* efektif pada pencapaian kemampuan komunikasi lisan matematis siswa. Bagi peneliti lain disarankan untuk meneliti kemampuan komunikasi matematis lisan maupun tulis dan korelasi antara keduanya.

Ucapan terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Drs. Arief Agoestanto, M.Si, selaku ketua jurusan matematika, Dr. Zaenuri Mastur, S.E., M.Si, Akt selaku dosen penguji, Dr. Kartono, M.Si. selaku dosen pembimbing I, Drs. Suhito, M.Pd. selaku dosen pembimbing II. Atas bimbingan beliau, peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan artikel

ilmiah ini.

Daftar pustaka

- Brenner, M. E. 1998. Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*. 22, 149–174.
- Depdiknas. 2006. *Standar Isi*. Jakarta: Direktur Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Folland, G. B. 2010. Speakingwith theNatives: Reflections on Mathematical Communication. *Notices of the AMS*. 57, 1121–1124.
- Good, T. L. & Grouws, D. A. 1979. Teaching and Mathematics Learning. *Journal of Teacher Education*. 2, 39–45.
- Good, T.L., Grouws, D.A., & Ebmeier, H. 1983. *Active mathematics teaching*. New York: Longman.
- Kosko & Wilkins. 2010. Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(2): 79-90.
- Rosenshine, B. 2007. *Teaching Functions in Instructional Programs*. University of Illinois-Champaign.
- Setyosari, P. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Slavin, R. E. & Lake, C. 2007. *Effective Programs in Elementary Mathematics: A Best-Evidence Synthesis*. U.S.: John Hopkins University.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Method)*. Bandung: Alfabeta.