

KOMUNIKASI MATEMATIS TULIS MAHASISWA PADA MATA KULIAH GEOMETRI MENGGUNAKAN PENGGARIS DAN BUSUR

Asdini Sari

Pendidikan Matematika FKIP
Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: dini.sari12@gmail.com

Abstrak. Matematika memiliki peran sebagai bahasa simbolik yang memungkinkan terwujudnya komunikasi secara cermat dan tepat. Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir tetapi matematika sebagai wahana komunikasi antar siswa dan guru dengan siswa. Semua orang diharapkan dapat menggunakan Bahasa matematika untuk mengkomunikasikan informasi maupun ide-ide yang diperolehnya. kemampuan komunikasi siswa sangat terbatas hanya pada jawaban pendek untuk masalah yang diajukan oleh guru terutama masalah menentukan besar sudut suatu objek geometri. Melihat hal di atas maka tentulah komunikasi merupakan bagian yang sangat penting pada matematika dan pendidikan matematika. Komunikasi matematis pada geometri bias dilihat dari penggunaan alat peraga. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud mengetahui komunikasi matematis tulis mahasiswa pada mata kuliah geometri menggunakan penggaris dan busur. Penelitian ini merupakan studi kasus salah satu strategi dalam sebuah penelitian kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat pada bulan Oktober 2016 Pengumpulan data dilakukan langsung oleh peneliti dalam situasi yang sesungguhnya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yang digunakan adalah mengamati hasil pekerjaan dan cara penyelesaian mahasiswa tentang kasus geometri yang diberikan.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis, geometri, penggaris dan busur

Matematika memiliki peran sebagai Bahasa simbolik yang memungkinkan terwujudnya komunikasi secara cermat dan tepat. Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir tetapi matematika sebagai wahana komunikasi antar siswa dan guru dengan siswa. Semua orang diharapkan dapat menggunakan bahasamatematika untuk

mengkomunikasikan informasi maupun ide-ide yang diperolehnya. Banyak persoalan yang disampaikan dengan Bahasa matematika, misalnya dengan menyajikan persoalan atau masalah kedalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik, gambar bangun datar, ruang dan tabel. Komunikasi matematis adalah

suatu keterampilan penting dalam matematika, menurut The Intended Learning Outcomes (dalam Armiami, 2009: 2), komunikasi matematis yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan tulisan. Ini berarti dengan adanya komunikasi matematis guru dapat lebih memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep yang mereka pelajari. Namun, fakta di lapangan bahwa beberapa siswa kesulitan mengkomunikasikan gagasan matematis dalam pembelajaran matematika (Brown & McNamara, 2011), kemampuan komunikasi siswa sangat terbatas hanya pada jawaban pendek untuk masalah yang diajukan oleh guru terutama masalah menentukan besar sudut suatu objek geometri.

Guru yang berkualitas diartikan sebagai guru yang mampu memahami tingkat kemampuan berbagi ide atau berkomunikasi dari tiap siswa yang berbeda (Steale, 2009: 92). Sehingga perlu dipersiapkan pembekalan komunikasi matematis calon guru (mahasiswa) dalam mengajar kelak di sekolah khususnya pada pembelajaran geometri yang dibantu dengan penggunaan alat peraga yang sesuai. Hasil penelitian Mulyono (2007) menyimpulkan bahwa penggunaan alat peraga dapat meningkatkan pemahaman siswa dibandingkan pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga.

Penggunaan alat peraga tidak hanya menanamkan konsep pelajaran

pada siswa, tetapi dapat pula digunakan untuk memahami konsep yang dilihat dari hasil belajar siswa setelah mengalami proses belajar, juga dapat digunakan untuk latihan dan pemecahan masalah pada kegiatan pembelajaran, dan lain sebagainya (Sugiyono, 2011). Pengungkapan komunikasi matematis tertulis mahasiswa pada mata kuliah geometri menggunakan penggaris dan busur. Dengan mengetahui komunikasi matematis mahasiswa maka dapat mengungkap semua kesulitan matematika terutama mata kuliah geometri yang dialami mahasiswa.

Komunikasi matematis diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi matematika (Dahlan, 2011). Adapun Susanto (2015) menyatakan bahwa komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubung yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas yaitu guru dan siswa. Cara Pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

Asikin (Susanto, 2015) menyatakan bahwa peran komunikasi dalam pembelajaran matematika, yaitu: (1) dengan komunikasi, ide matematika dapat dieksplotasi dalam berbagai perspektif, membantu

mempertajam cara berpikir siswa dan mempertajam kemampuan-kemampuan siswa dalam melihat berbagai kaitan materi matematika, (2) komunikasi alat untuk mengukur kemampuan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika siswa, (3) melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasikan dan mengonsolidasikan pemikiran matematika mereka, (4) komunikasi antar siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk pengkonstruksian pengetahuan matematika, peningkatan penalaran, menumbuh rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial, (5) menulis dan berkomunikasi dapat menjadi alat yang sangat bermakna untuk membentuk komunikasi matematika yang inklusif.

Soemarmo dan Hendriana (2014) menuliskan beberapa indikator yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu: (1) melukis atau merepresentasikan benda nyata, gambar dan diagram dalam bentuk ide dan atau simbol matematika, (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, drafik atau ekspresi aljabar, (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa, (4) mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika, (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika, (6) membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi, (7) mengungkap kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri. Elliot dan Kenney (1996) menyatakan bahwa

kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dijabarkan dalam empat aspek kemampuan komunikasi matematis: (1) kemampuan tata bahasa: yaitu kemampuan siswa untuk memahami kosakata dan struktur yang digunakan dalam matematika, seperti merumuskan suatu definisi dari istilah matematika, menggunakan simbol/notasi dan operasi matematika secara tepat guna, (2) kemampuan memahami wacana: yaitu kemampuan siswa untuk memahami serta mendeskripsikan informasi-informasi penting dari suatu wacana matematika, meliputi: permasalahan matematika maupun pernyataan/pendapat matematika, (3) kemampuan sosiolinguistik: yaitu kemampuan siswa untuk mengetahui informasi-informasi kultural atau sosial yang biasanya muncul dalam konteks pemecahan masalah matematika seperti kemampuan dalam menginterpretasikan gambar, grafik atau kalimat matematika ke dalam uraian kontekstual dan sesuai, dan menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk gambar, grafik atau aljabar, (4) kemampuan strategies: yaitu kemampuan siswa untuk dapat mengurikan sandi/kode dalam pesan-pesan matematika yaitu menguraikan unsur-unsur penting (kata kunci) dari suatu permasalahan matematika kemudian menyelesaikannya secara runtut, seperti membuat konjektur prediksi atas hubungan antar konsep matematika, menyampaikan ide/relasi matematika dengan gambar, grafik, maupun aljabar dan menyelesaikan persoalan secara runtut.

Geometri merupakan cabang matematika yang tidak mengutamakan hubungan antar

bilangan, meskipun ia menggunakan bilangan. Tetapi geometri mempelajari hubungan antara titik-titik, garis-garis, sudut-sudut, bidang-bidang serta bangun datar dan bangun ruang (solid). Banyak fakta dalam aritmatika atau aljabar dibuktikan dalam geometri. Sebagai contoh dalam geometri dibuktikan bahwa dua buah segitikan yang kongruen mempunyai ketiga sisi yang sama panjang dan ketiga sudut sama besar. Dalam pembelajaran geometri alangkah mudahnya digunakan alat peraga. Alat peraga pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah alat peraga penggaris dan busur. Alat peraga penggaris dan busur sebagai media pembelajaran dibuat untuk membantu proses pembelajaran. Alat peraga penggaris dan busur dapat dicari dengan mudah untuk menggambar dan menghitung sudut pada mata kuliah geometri.

METODE

Penelitian ini merupakan studi kasus salah satu strategi dalam sebuah penelitian kualitatif. Menurut John W. Creswell:

Studi kasus merupakan strategi penelitian dimana di dalamnya peneliti menyelidiki secara cermat suatu program, peristiwa, aktivitas, proses, atau sekelompok individu. Kasus-kasus dibatasi oleh waktu dan aktivitas, dan peneliti mengumpulkan informasi secara lengkap dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data

berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

Studi kasus yang ditujukan untuk mengetahui komunikasi matematis mahasiswa mata kuliah geometri menggunakan penggaris dan busur.

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat pada bulan Oktober 2016.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin yang mengambil mata kuliah Geometri pada tahun akademik 2016/2017 semester ganjil. Sampel dalam penelitian ini adalah enam mahasiswa yang terdiri dari dua mahasiswa kemampuan rendah, dua mahasiswa kemampuan sedang, dan dua mahasiswa kemampuan tinggi. Sampel diperoleh dengan melakukan tes kemampuan awal pada mata kuliah geometri kemudian dilihat hasilnya sesuai dengan kemampuan.

Pengumpulan data dilakukan langsung oleh peneliti dalam situasi yang sesungguhnya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yang digunakan adalah mengamati hasil pekerjaan dan cara penyelesaian mahasiswa tentang kasus geometri yang diberikan.

Teknik analisis data ini mengacu kepada hasil pekerjaan dari sampel yang di dapat untuk kemudian disimpulkan sesuai data yang di peroleh tentang komunikasi matematis mahasiswa matakuliah geometri menggunakan penggaris dan busur. Data yang di peroleh diperiksa kembali dan data yang diperoleh juga

dianalisis melalui metode penelitian kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

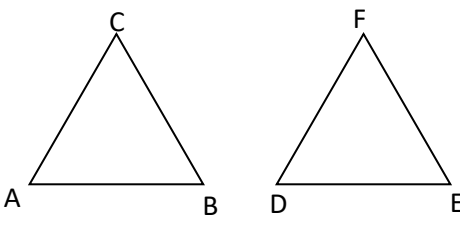
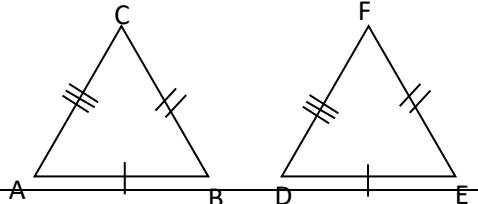
Penelitian ini merupakan studi kasus dari 6 mahasiswa yang terdiri dari dua mahasiswa kemampuan rendah (MR1, MR2), dua mahasiswa kemampuan sedang (MS1, MS2), dan dua mahasiswa kemampuan tinggi (MT1, MT2). Tes

digunakan untuk mengumpulkan data dari subjek.

Aspek komunikasi matematis yang digunakan adalah kemampuan tata bahasa, kemampuan memahami wacana dan kemampuan strategis. Masalah yang digunakan untuk mengungkap komunikasi matematis tertulis mahasiswa adalah “Buktikan dua buah segitiga yang kongruen mempunyai tiga pasang sisi yang sama panjang dan sudut yang bersesuaian sama besar”.

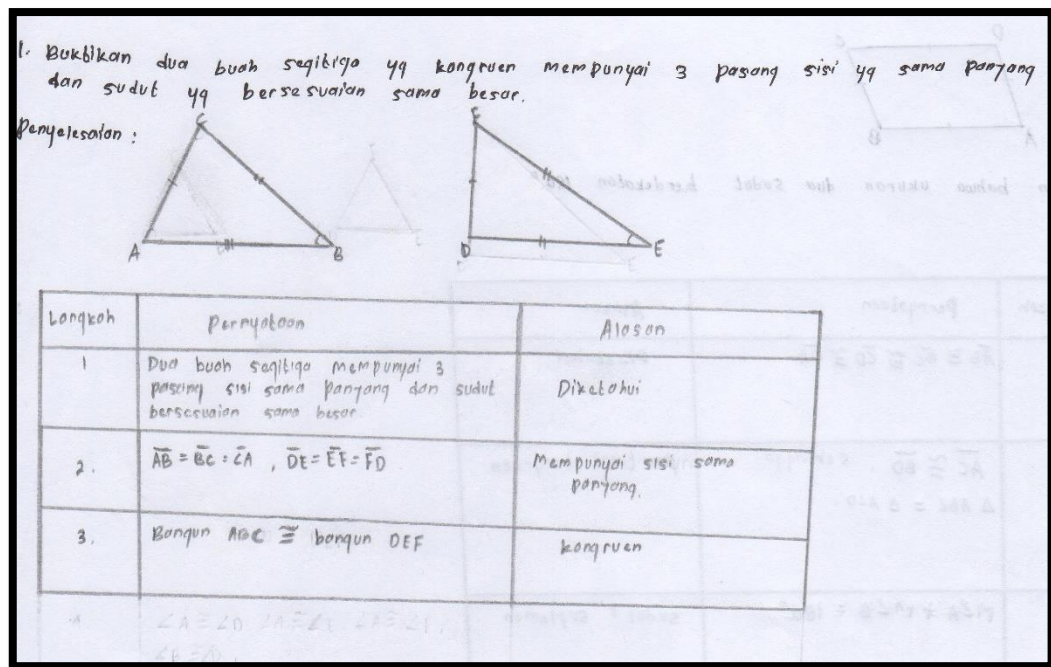
Adapun indikator komunikasi matematis tertulis mahasiswa yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Elliot dan Kenney (1996).

Tabel 1 Indikator Komunikasi Matematis Tertulis Mahasiswa

No.	Aspek yang Diamati	Indikator
1.	Kemampuan tata Bahasa	Menggunakan simbol/notasi, operasi matematika secara tepat. Simbol/notasi : segitiga (Δ), nama segitiga (<i>SRT</i>), sudut ($\angle$), besar sudut ($m\angle$ atau $\angle$), nama sudut (<i>SRP</i>), derajat ($^{\circ}$), nama sisi ($\overline{SP}$), sama panjang ($=$), kongruen ($\cong$) sedangkan operasi yang diharapkan muncul adalah operasi hitung tambah (+), kurang (-) dan bagi (: atau /) atau dengan menggunakan kata-kata.
2.	Kemampuan Memahami Wacana	Memberikan ide/gagasan (apa yang ditanyakan) dari suatu soal. Diketahui:  $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ Akan dibuktikan: tiga pasang sisi sama panjang dan sudut yang bersesuaian sama besar.
3.	Kemampuan Strategis	Menyampaikan ide/gagasan matematika dalam bentuk gambar secara jelas 

		Menggambar dua segitiga menggunakan penggaris dan busur sehingga panjang sisi yang bersesuaian sama panjang dan sudut yang bersesuaian sama besar.		
		Langkah	Pernyataan	Alasan
		1	$\triangle ABC \cong \triangle DEF$	Diketahui
		2	$\overline{AB} \cong \overline{DE}$ $\overline{AC} \cong \overline{DF}$ $\overline{BC} \cong \overline{EF}$	Berdasarkan panjang yang diukur menggunakan penggaris
		3	$m\angle BAC \cong m\angle EDF$ $m\angle ABC \cong m\angle DEF$ $m\angle ACB \cong m\angle DFE$	Berdasarkan besar sudut yang diukur menggunakan busur
		Jadi, terbukti dua buah segitiga yang kongruen mempunyai tiga pasang sisi yang sama panjang dan sudut yang bersesuaian sama besar.		

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diketahui Subjek MR1 menuliskan simbol/notasi hanya beberapa saja yaitu kongruensi dua segitiga dan beberapa panjang sisi yang kongruen. Menuliskan sebagian diketahui melalui gambar dan simbol tetapi tidak lengkap, tidak menuliskan apa yang akan dibuktikan. Menyampaikan ide matematika dalam bentuk gambar dua segitiga masih belum jelas kongruennya karena tidak sama persis. Hasil pekerjaan Subjek MR1 dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.

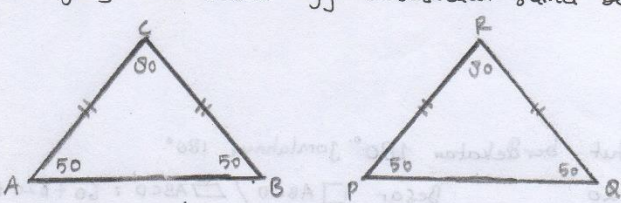


Gambar 1 Contoh Hasil Pekerjaan Mahasiswa Kemampuan Rendah (MR1)

Subjek MR2 menuliskan simbol/notasi segitiga, nama segitiga, sudut, dan kongruen (kata-kata). Menuliskan diketahui dengan gambar secara lengkap dan menggunakan tanda-tanda yang mempunyai sisi yang sama panjang dan sudut yang sama besar. Menyampaikan ide matematika dalam bentuk gambar secara jelas.

Subjek MS1 menuliskan simbol/notasi segitiga, segitiga sama kaki, nama segitiga, sisi, sama panjang (kata-kata), sudut, nama sudut, derajat, kongruen (kata-kata). Menuliskan diketahui dengan kata-kata, simbol dan gambar secara lengkap, menuliskan yang akan dibuktikan dengan kata-kata. Menyampaikan ide matematika dalam bentuk gambar dan pernyataan secara jelas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar berikut ini.

1.) Buktikan dua buah segitiga yg kongruen mempunyai 3 pasang sisi yg sama panjang dan sudut yg bersesuaian sama besar!



Diketahui : Segitiga ABC kongruen dengan Segitiga PQR
 Adb : Dua buah segitiga yang kongruen mempunyai 3 pasang sisi yang sama panjang dan sudut yang sama besar

Langkah	Pernyataan	Alasan
1	Segitiga ABC kongruen dgn segitiga PQR ($\triangle ABC \cong \triangle PQR$)	Diketahui
2	$m\angle CAB \cong m\angle RPQ$ $m\angle ABC \cong m\angle PQR$ $m\angle BCA \cong m\angle QRP$	Berdasarkan besar sudut dalam busur
3	$\overline{AC} = \overline{BC} \cong \overline{PR} = \overline{QR}$ $\overline{AB} \cong \overline{PQ}$	Berdasarkan panjang dalam penggaris

Terbukti $\triangle$ segitiga ABC kongruen dengan segitiga PQR mempunyai 3 pasang sisi yang sama panjang dan sudut yang bersesuaian sama besar

Gambar 2 Contoh Hasil Pekerjaan Mahasiswa Kemampuan Sedang (MS1)

Subjek MS2 menuliskan simbol/notasi segitiga, segitiga sama kaki, nama segitiga, sisi, sama panjang yang kongruen, sudut, nama sudut, derajat, sudut-sudut yang kongruen. Menuliskan diketahui dengan kata-kata, simbol dan gambar secara lengkap, menuliskan yang akan dibuktikan dengan kata-kata.

Subjek MT1 menuliskan simbol/notasi segitiga, segitiga sama kaki, nama segitiga, sisi, sama panjang yang kongruen lengkap dengan ukurannya yang telah diukur dengan menggunakan penggaris, sudut, nama sudut, derajat, sudut yang kongruen lengkap dengan besaran yang telah diukur menggunakan busur. Menuliskan diketahui dengan kata-kata, simbol dan gambar secara lengkap, menuliskan yang akan dibuktikan dengan lengkap. Menyampaikan ide matematika dalam bentuk gambar dan pernyataan secara jelas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar berikut ini.

1) Buktikan dua buah segitiga yang kongruen mempunyai 3 pasang sisi yang sama panjang dan sudut yang bersesuaian sama besar!

Pembuktian :

Pernyataan	Alasan
1. $\triangle XYZ \cong \triangle PQR$	Diketahui
2. Sebuah segitiga mempunyai tiga buah sisi dan tiga buah sudut	Pengertian segitiga
3. $m\angle X = m\angle R = 37^\circ$ $m\angle Y = m\angle P = 53^\circ$ $m\angle Z = m\angle Q = 90^\circ$	Diketahui
4. Sudut-sudut pada $\triangle XYZ$ dan $\triangle PQR$ bersesuaian (tiga pasang)	Akibat pernyataan 3
5. Sudut terbentuk dari dua sinar garis	Definisi 2.6
6. $\angle YXZ \cong \angle RPQ$ $\angle YXZ$ terbentuk dari XY dan XZ , $XZ = 4$, $XY = 5$ $\angle PRQ$ terbentuk dari RQ dan RP $RP, RQ = 4$ $XZ \cong RQ$ $XY \cong RP$ $XY = 5$, $RP = 5$	Diketahui Akibat pernyataan 5
8. $YZ \cong PQ$	Akibat pernyataan 5, 6
9. Sisi-sisi pada $\triangle XYZ$ dan $\triangle PQR$ bersesuaian (3 pasang)	Akibat pernyataan 5, 6, 7
10. Dua buah segitiga yg kongruen mempunyai 3 pasang sisi yg sama panjang dan 3 pasang sudut yg sama besar	Kesimpulan

Gambar 3 Contoh Hasil Pekerjaan Mahasiswa Kemampuan Tinggi (MT1)

Subjek MT2 menuliskan simbol/notasi segitiga, segitiga sama kaki, nama segitiga, sisi, sama panjang yang kongruen lengkap

dengan ukurannya yang telah diukur dengan menggunakan penggaris, sudut, nama sudut, derajat, sudut yang kongruen lengkap dengan besaran

yang telah diukur menggunakan busur. Menuliskan diketahui dengan kata-kata, simbol dan gambar secara lengkap, menuliskan yang akan dibuktikan dengan notasi/symbol. Menyampaikan ide matematika dalam bentuk gambar dan pernyataan secara jelas.

Berdasarkan keterangan di atas dapat diperoleh bahwa simbol/notasi yang dituliskan mahasiswa yang kemampuan tinggi lebih banyak dan lebih lengkap menuliskan komunikasi matematis pada soal geometri mahasiswa kemampuan rendah dan mahasiswa kemampuan rendah. Temuan yang menarik bahwa: (1) semua subjek sudah menggunakan gambar yang lengkap sebagai deskripsi yang diketahui; (2) dari satu subjek yang menuliskan besar sudut dengan simbol/notasi sebagai contoh $m\angle ABC \cong m\angle PQR$; 3) ada satu subjek mahasiswa kemampuan tinggi menuliskan semua informasi menggunakan simbol/notasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penyelesaian masalah yang dikerjakan oleh subjek penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan komunikasi matematis tertulis mahasiswa menggunakan penggaris dan busur sesuai tingkat kemampuan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka guru dalam proses pembelajaran matematika di kelas memberi kesempatan mahasiswa kemampuan rendah untuk berdiskusi dan bekerja kelompok dengan

mahasiswa kemampuan sedang dan tinggi. Perlu penelitian lebih lanjut secara komprehensif dengan menambahkan teknik pengumpulan data secara pengamatan dan wawancara sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih mengenai perbedaan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sesuai tingkat kemampuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Armianti. 2009. *Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Disajikan dalam Semnas Matematika UNPAR. Bandung.
- Asikin, Mohammad, 2009, *Daspros Pembelajaran Matematika*. <http://www.scribd.com/doc/13425097/diktat-kuliah-Daspros-Pemb-Mat1>.(diakses pada tanggal 11 Juni 2011)
- Brown, T., & McNamara, O. 2011. *Becoming a Mathematics Teacher Identity and Identification*. London: Springer.
- Djamarah, S.B. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dahlan, J.A. 2011. *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Elliott, P.C. & Kenney, P. 1996. *Communication In Mathematics, K-12 And Beyond*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Hadiano.1982. *Teknik Belajar yang Tepat*. Semarang: Mutiara Pramata Widya.

- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haryono. 2001. *Model Pembelajaran Interaktif*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- John W. Creswell, *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*, Edisi Ketiga Bandung : Pustaka Pelajar, 2008. h. 19
- Kalman, Calvin S. 2008. *Successful Science and Engineering Teaching Theoretical and Learning Perspectives*. Canada: Springer
- NCTM. 2000. *Principles And Standards For School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ndlovu, M. dan Mji, A. 2012. Pedagogical Implications of Students Misconception About Deductive Geometric Proof. *Acta Academica*. 44 (3). pp. 175-205.
- Nasution, S. 1988. *Berbagai Pendidikan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bina Aksara.
- Nawawi, Handard. 1978. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bina Aksara.
- Santrock, J.W. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Alih bahasa Wibowo, T. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Shadiq, Fajar. 2004. "Pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi". *Bahan ajar*. Yogyakarta: PPPG Matematika Yogyakarta.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soemarmo, U. dan Hendriana, H. 2014. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Steele, Carol Frederick. 2009. *The Inspired Teacher : How To Know One, Grow One, Or Be One*. Virginia: the Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Sugiyono. 2008. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta, Bandung
- Suryabrata, S. 2002. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Susanah, Hartono. 2014. *Geometri*. Unesa University Press. Surabaya.
- Susanto, A. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. PT Fajar Interpratama Mandiri, Jakarta.
- Suyono dan Hariyanto. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Uno, Hamzah dan Nina. 2011. *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Usiskin, Z. 1982. *Van Hiele Levels and Achievement In Secondary School Geometry*. University of Chicago. ucsm.uchicago.edu/resources/van_hiele_levels.pdf. Akses 25 April 2013.
- Usman, M.U. dan L. Setiawati. 2001. *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.