

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Mahasiswa pada Matakuliah Aljabar

Muhammad Isa¹ dan Rahmani²

Muhammad Isa adalah Staf Pengajar Universitas Serambi Mekkah Aceh, Indonesia

Email: Isa.6467@gmail.com

Rahmani² adalah Staf Pengajar Universitas Serambi Mekkah Aceh, Indonesia

Email : rahmani@serambimekkah.ac.id

Abstrack

Dalam modul implementasi kurikulum 2013, yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan kurikulum 2013 dikembangkan atas prinsip pembelajaran siswa aktif melalui kegiatan mengamati (melihat, membaca, mendengar, menyimak), menanya (lisan, tulis), menganalisis (menghubungkan, menentukan keterkaitan, membangun cerita/konsep), mengkomunikasikan (lisan, tulis, gambar, grafik, tabel, chart, dan lain-lain) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:85). Selama ini matematika hanya dianggap sebagai pelajaran hitungan saja, yang selalu berkaitan dengan angka. Padahal matematika itu adalah bahasa yang terdiri dari lambang-lambang yang bersifat artifisial yang diberikan makna sehingga dapat dipahami. Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) sebagai seorang calon guru SD dalam memperkenalkan matematika kepada siswa SD dituntut memiliki kemampuan komunikasi matematika yang baik sebagai bekal melaksanakan pembelajaran di kelas. Dapat disimpulkan Kemampuan komunikasi matematika mahasiswa PGSD pada matakuliah aljabar berdasarkan masing-masing kriteria penilaian tugas *paper berada pada katagori baik namun*, kebanyakan mahasiswa masih terbilang cukup dalam menyatakan ide atau situasi melalui gambar dan dalam menarik kesimpulan. Dari hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika mahasiswa berada pada katagori baik. Namun ada beberapa kemampuan yang amat penting dikuasai oleh mahasiswa masih berada pada katagori cukup. Oleh karena itu seorang mahasiswa calon guru seharusnya memiliki kemampuan komunikasi matematika secara komprehensif harus baik, terutama kemampuan memahami gambar, simbol, aljabar, model matematika, langkah-langkah menyelesaikan masalah, proses aljabar/perhitungan, penafsiran terhadap soal dan kemampuan mengambil kesimpulan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mempersiapkan diri menjadi seorang guru sekolah dasar yang profesional.

Kata kunci: *komunikasi matematika*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menuntut banyak perubahan dalam pendidikan di Indonesia, salah satunya perubahan pada mata pelajaran Matematika. Perubahan ini bertujuan menjadikan pembelajaran lebih kreatif dan siswa dapat terlibat aktif di dalamnya.

Pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum ini adalah pembelajaran yang bermakna, sehingga pembelajaran harus diarahkan kepada kejadian-kejadian nyata. Pembelajaran seperti ini sejalan dengan gagasan yang diserukan oleh Prof. Hans Freudenthal dan tokoh lain di Belanda sejak tahun 1970an, yaitu pendekatan pembelajaran matematika realistik (*Realistic Mathematics Education*) (Suwarsono, 2013:1), dimana matematika dikaitkan dengan kehidupan nyata.

Matematika pertama sekali diperkenalkan secara formal di Sekolah Dasar (SD), oleh karena itu guru matematika di sekolah dasar harus mampu menguasai konsep matematika secara baik. Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) sebagai seorang calon guru SD dalam memperkenalkan matematika kepada siswa SD dituntut memiliki kemampuan komunikasi matematika yang baik sebagai bekal melaksanakan pembelajaran di kelas.

Dalam pembelajaran matematika guru perlu mengaitkan materi yang diajarkan ke dalam kehidupan nyata sangatlah penting. Hal ini mendorong siswa untuk peduli betapa pentingnya dan eratnya matematika dengan kehidupan sehari-hari, serta menumbuhkembangkan motivasi siswa untuk belajar matematika. Selain itu, pembelajaran seperti ini juga mampu merangsang pola pikir dan analisis siswa agar lebih kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Ini sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013 yaitu pengembangan kreativitas (kemampuan berpikir kreatif) dalam pembelajaran matematika. Menurut Suwarsono (2013:4-5), kreatif bagi siswa berarti berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika dan bagi guru, kreatif dalam mendesain soal-soal open-ended dan soal-soal non-rutin yang dapat menilai proses dan hasil pekerjaan siswa.

Selain itu, kurikulum 2013 juga menuntut siswa untuk dapat berkomunikasi matematis. Ini tercantum dalam modul implementasi kurikulum 2013, yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan kurikulum 2013 dikembangkan atas prinsip pembelajaran siswa aktif melalui kegiatan mengamati (melihat, membaca, mendengar, menyimak), menanya (lisan, tulis), menganalisis (menghubungkan, menentukan keterkaitan, membangun cerita/konsep), mengkomunikasikan (lisan, tulis, gambar, grafik, tabel, chart, dan lain-lain) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013:85). Selama ini matematika hanya dianggap sebagai pelajaran hitungan saja, yang selalu berkaitan dengan angka. Padahal matematika itu adalah bahasa yang terdiri dari lambang-lambang yang bersifat artifisial yang diberikan makna sehingga dapat dipahami (Sulthani, 2016:2). Oleh karena itu, komunikasi matematis yang baik sangat dibutuhkan guna menyampaikan penyelesaian dari permasalahan matematika dengan jelas.

Namun, komunikasi matematis yang sangat penting ini masih memprihatinkan. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal masih rendah, bahkan ada siswa yang kurang tertarik dengan soal-soal cerita yang cenderung membutuhkan kemampuan komunikasi matematis. Didukung oleh Kemdikbud (dalam Suwarsono, 2013:6), berdasarkan analisis hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) 2003, siswa kita kurang antusias, bahkan meninggalkan, soal yang informasinya panjang, dan cenderung tertarik hanya pada soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus serta lemah dalam soal aplikasi yang memuat suatu cerita, meskipun soalnya sederhana. Rendahnya kemampuan matematis siswa diungkapkan oleh Siswono (2013:12) dikarenakan strategi pembelajaran

matematika yang diterapkan cenderung berorientasi pada pengembangan pemikiran analitis dengan masalah-masalah yang rutin, sehingga kreativitas siswa termasuk komunikasi matematis tidak berkembang. Terbiasa mengerjakan soal-soal rutin dan tidak pernah diberikan pengayaan soal-soal non-rutin membuat siswa menjadi malas dan kurang termotivasi mengerjakan soal-soal matematika yang membutuhkan analisis yang agak tinggi dan komunikasi matematis yang kompleks.

Komunikasi adalah menyampaikan suatu ide atau gagasan kepada orang lain, baik lisan maupun tulisan agar dapat dimengerti. Dimiyati dan Mudjiono (2010:143) mengemukakan bahwa komunikasi ialah menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk audio, visual atau audio visual. Sama halnya dalam matematika, komunikasi memiliki peran yang sangat krusial. Hal ini diperkuat oleh Umar (2012:2) yang mengatakan bahwa matematika sebagai bahasa, bukan sekedar alat berpikir, menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan, melainkan matematika merupakan alat yang sangat bernilai untuk mengomunikasikan bermacam ide secara jelas, tepat, dan ringkas. Selain itu, matematika juga merupakan aktivitas sosial, yang dapat diartikan sebagai alat komunikasi antara siswa dan siswa maupun siswa dan guru. Atas dasar itulah komunikasi sangat penting dalam matematika untuk menyampaikan ide-ide matematis berupa simbol-simbol, angka, huruf, gambar, grafik, dan sebagainya yang digunakan untuk menguraikan atau menyelesaikan suatu permasalahan matematika dengan tujuan agar ide-ide tersebut dapat dipahami oleh orang lain.

Menurut Prayitno, Suwarsono dan Siswono (2013:384), komunikasi matematis merupakan kesanggupan siswa dalam memahami, menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara baik lisan maupun tertulis. Selain itu, komunikasi matematis juga memuat kemampuan menggunakan pendekatan bahasa dan representasi matematika. Seperti yang dikemukakan oleh NCTM (2000:60), komunikasi matematis adalah cara untuk mengungkapkan ide matematika baik lisan maupun tulisan dengan menggunakan gambar, diagram, benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol-simbol matematika. Sehingga dalam pembelajaran matematika dibutuhkan penalaran dan komunikasi sebab proses berpikir seseorang akan diketahui orang lain bila dikomunikasikan. Adapun indikator pencapaian kemampuan penalaran dan komunikasi menurut Wardhani (2010:21) diantaranya: a. menyajikan pernyataan matematika dengan lisan, tertulis, tabel, gambar, diagram (untuk komunikasi), b. mengajukan dugaan, c. melakukan manipulasi matematika, d. menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, e. menarik kesimpulan dari pernyataan, f. memeriksa kesahihan suatu argumen, g. menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sementara itu, Prayitno, Suwarsono dan Siswono (2013:385) menyimpulkan indikator komunikasi matematika berdasarkan NCTM (2000) dan Greenes dan Schulman (1996) meliputi kemampuan: 1. memahami gagasan matematis yang disajikan dalam tulisan atau lisan, 2. mengungkapkan gagasan matematis secara tulisan atau lisan, 3. menggunakan pendekatan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) untuk menyatakan informasi matematis, 4. menggunakan representasi

matematika (rumus, diagram, tabel, grafik, model) untuk menyatakan informasi matematis., 5. mengubah dan menafsirkan informasi matematis dalam representasi mate-matika yang berbeda.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu adanya suatu kajian bagaimana kemampuan mahasiswa dalam berkomunikasi dalam mata kuliah matematika, sehingga apa yang dipelajari tidak hanya berupa angka-angka dan rumus – rumus, namun bagaimana dia mengkomunikasikannya dalam kehidupan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa PGSD FKIP Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh berjumlah 25 orang mahasiswa yang menjadi objek penelitian. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang akan menggambarkan kemampuan komunikasi mahasiswa melalui penerapan model penilaian kinerja untuk menilai kemampuan komunikasi matematika.

Metode penelitian yang di gunakan adalah *Research and Development*, metode penelitian ini dipilih karena memiliki proses yang lebih kompleks dalam tahapan-tahapan penelitian dapat mengakomodasikan beragam kepentingan penelitian (Borg & Gall, 1989:785). Dalam penelitian ini, model penilaian kinerja yang dikembangkan merupakan produk yang membutuhkan justifikasi dalam proses pembelajaran. Konsekuensinya peneliti membutuhkan waktu yang panjang untuk membaca banyak buku dan teori, melakukan kunjungan dan melakukan *focus group discussion* ke berbagai pihak memperoleh berbagai masukan, dalam kelas ketika mengajar agar dapat merasakan dan menemukan berbagai fakta dan kondisi kekinian pembelajaran mahasiswa di FKIP. Metode R&D membutuhkan proses dan menuntut semangat yang kuat, ketekunan, pengamatan yang dalam dan kritis, serta kesabaran panjang dalam memancing keluarnya berbagai gagasan kreatif.

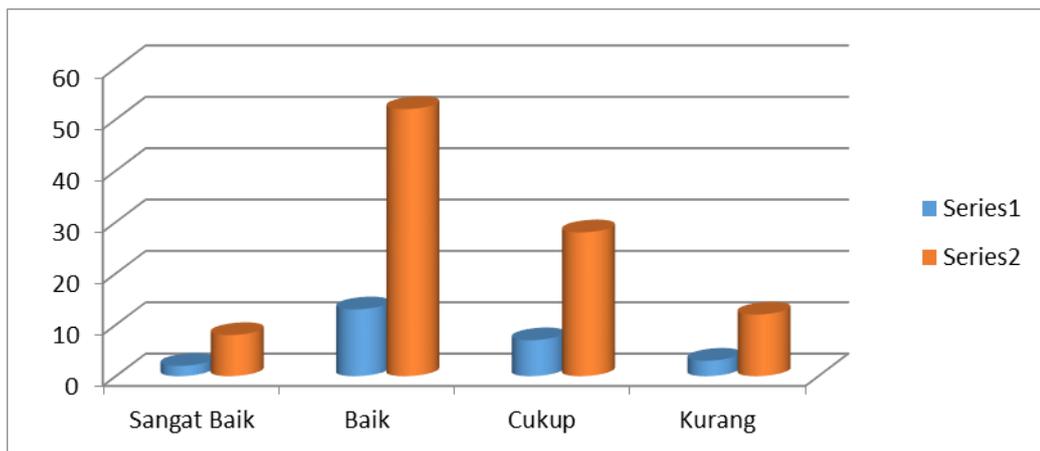
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu yang terdiri dari 6 kali pertemuan dengan alokasi waktu dua jam pelajaran untuk setiap pertemuan (90 menit). Selama penelitian, pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan tugas *paper*, presentasi, tes tertulis dan angket respon kepada mahasiswa. Pengamatan dalam penelitian ini didukung sejumlah pengamat (*observer*) sebanyak dua orang. Setelah data terkumpul, selanjutnya data diolah berdasarkan rubrik penilaian dan kemudian dihitung persentasenya. Selanjutnya akan dianalisis dengan memberikan uraian secara detail. Berikut disajikan paparan mengenai hasil penelitian tersebut.

Tabel 1
Paparasi Hasil Penilaian Terhadap Paper

Kelompok Mahasiswa	Frek	Prosentase (%)
Sangat Baik	2	8
Baik	13	52
Cukup	7	28
Kurang	3	12
Jumlah	25	100

Penilaian terhadap *paper* didasarkan oleh pencapaian kelompok. Kelompok yang terbentuk sebanyak tiga kelompok dengan masing-masing jumlah anggota kelompok adalah sembilan orang. Kemampuan komunikasi matematika siswa secara tertulis melalui tugas *paper* yang didasarkan pada tabel konversi nilai, predikat dan kategori pencapaian mahasiswa (sesuai pada Tabel 1) digambarkan bahwa sebanyak 8% (2 mahasiswa) memperoleh ketegori sangat baik dan 52% (13 mahasiswa) memperoleh kategori baik, katagori cukup 28% (7 mahasiswa) dan katagori kurang 12% (3 mahasiswa). Berikut ini disajikan diagram persentase kategori nilai *paper* berdasarkan pencapaian kelompok.



Gambar 2. Persentase Kategori Pencapaian Kelompok terhadap Komunikasi Matematika pada Tugas *Paper*

Selanjutnya, akan ditinjau kemampuan komunikasi matematika mahasisiswa pada matakuliah Aljabar berdasarkan masing-masing kriteria penilaian tugas *paper*. Pada tugas *paper*, ada delapan kriteria kemampuan komunikasi matematika secara tertulis yang menjadi acuan penilaian, yaitu menyatakan gambar, penggunaan aljabar/symbol matematika, memodelkan matematika, menentukan langkah penyelesaian soal, proses aljabar/perhitungan, menafsirkan soal dan menarik kesimpulan.

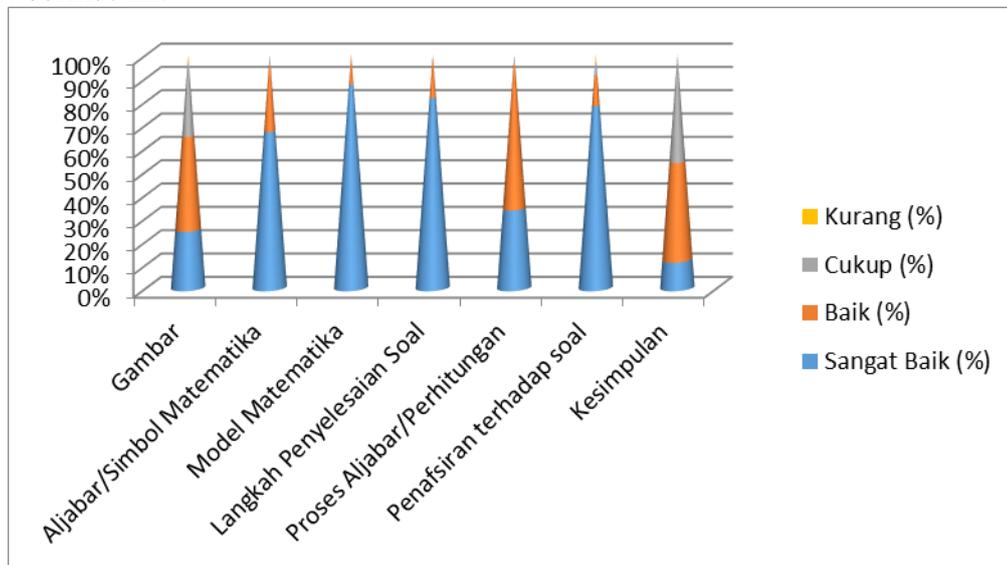
Berdasarkan Gambar 2 di atas, dapat dijelaskan bahwa umumn mahasiswa sudah mampu menentukan model matematika, proses aljabar dan perhitungan serta menafsirkan soal. Ini ditunjukkan dengan adanya persentase digambarkan bahwa sebanyak 8% (2 mahasiswa) memperoleh ketegori sangat baik dan 52% (13 mahasiswa) memperoleh kategori baik, katagori cukup 28% (7 mahasiswa) dan katagori kurang 12% (3 mahasiswa). Kemudian, mahasiswa juga sudah mampu mengaitkan materi aljabar dalam kehidupan nyata dan menyatakan aljabar atau simbol matematika dengan benar.

Selanjutnya pada Tabel 3 berikut pencapaian kelompok mahasiswa PGSD pada Kemampuan Komunikasi Matematika Tertulis melalui Tugas *Paper* pada Setiap Level

Tabel 3
Pencapaian kelompok mahasiswa PGSD pada Kemampuan Komunikasi Matematika Tertulis melalui Tugas *Paper* pada Setiap Level

Jenis Kemampuan	Sangat Baik (%)	Baik (%)	Cukup (%)	Kurang (%)
Gambar	25	40	31	4
Aljabar/Symbol Matematika	67	28	4	1
Model Matematika	87	12	1	0
Langkah Penyelesaian Soal	88	18	2	0
Proses Aljabar/Perhitungan	34	62	3	1
Penafsiran terhadap soal	78	13	5	4
Kesimpulan	12	42	45	1

Dari Tabel di atas terlihat bahwa Persentase sebesar 67% posisi sangat baik untuk kemampuan Aljabar/symbol matematika, model matematika (87%), langkah penyelesaian soal (88%) dan penafsiran terhadap soal (78%). Dari keenam kemampuan tersebut lima diantaranya berada pada kedua kriteria baik dan sangat baik. Namun, kebanyakan mahasiswa PGSD masih terbilang baik dan cukup dalam menyatakan ide atau situasi melalui gambar dengan persentase masing-masing sebesar 40% dan 31%. Selain itu, menentukan langkah-langkah penyelesaian soal berada pada kategori sangat baik (88%). dan menyimpulkan hasil yang diperoleh juga masih belum sepenuhnya baik sebab masih ada kelompok yang berada pada posisi kurang. Hal ini dapat dilihat pada grafik 4 berikut ini:



Gambar 4: Pencapaian kelompok mahasiswa PGSD pada Kemampuan Komunikasi Matematika Tertulis melalui Tugas Paper pada Setiap Level

Kesimpulannya adalah kemampuan komunikasi matematika mahasiswa PGSD pada matakuliah aljabar berdasarkan masing-masing kriteria penilaian tugas paper berada pada kategori baik namun, kebanyakan mahasiswa masih terbilang cukup dalam menyatakan ide atau situasi melalui gambar dan menarik kesimpulan.

Jika kita amati data hasil penelitian terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematika mahasiswa belum merata, ada kemampuan yang penting dikuasai oleh mahasiswa namun belum baik diantaranya kemampuan memahami gambar, kemampuan

aljabar/symbol matematika, kemampuan memahami model matematika, kemampuan memahami langkah-langkah penyelesaian soal, kemampuan proses aljabar/perhitungan, kemampuan penafsiran terhadap soal dan kemampuan menyimpulkan. Secara kelompok mahasiswa kemampuan komunikasi secara komprehensif masih dibawah 62%. Ini menunjukkan bahwa masih ada mahasiswa sekitar 38% lagi yang belum mencapai katagori baik. Diantara 38% mahasiswa tersebut jika kita telusuri ternyata masih ada juga yang kurang dalam kemampuan memahami gambar 4% , 1% mahasiswa masih kurang dalam kemampuan aljabar/symbol matematika, 1% mahasiswa masih kurang dalam kemampuan proses aljabar/perhitungan, 4% mahasiswa masih kurang dalam kemampuan penafsiran terhadap soal, dan 1% mahasiswa masih kurang dalam kemampuan dan mengambil kesimpulan.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan kurang dalam memahami simbol matematika sudah barang tentu terkendala dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika. Selain itu mahasiswa yang memiliki kemampuan kurang dalam proses aljabar/perhitungan juga terkendala dalam menyelesaikan masalah matematika. Jadi seorang mahasiswa harus memiliki kemampuan yang amat baik dalam berbagai kemampuan komunikasi matematika, sehingga mereka dapat trampil dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika dan juga masalah-masalah lain yang dihadapi dalam kehidupan ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahid Umar (2012) bahwa: *Mathematical communication skills (mathematical communication) in the learning of mathematics is very necessary to be developed. This is because through mathematical communication students can organize mathematical thinking both orally and in writing. In addition, students are also able to provide an appropriate response among students and media in the learning process. Even in the association community, someone who has good communication skills will tend to be more adaptable to anyone where it is located in a community, which in turn will be a success in life.*

Seorang mahasiswa harus memiliki keterampilan komunikasi matematis yang amat baik dalam pembelajaran matematika untuk dikembangkan dikarenakan melalui komunikasi matematis mahasiswa dapat menyusun pemikiran matematis baik secara lisan maupun tulisan. Selain itu mahasiswa juga mampu memberikan respon yang sesuai diantara mahasiswa dan media dalam proses pembelajaran. Bahkan dalam komunitas pergaulan, seseorang yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik akan cenderung lebih mudah beradaptasi dengan siapa pun di mana ia berada dalam suatu perkumpulan, yang pada akhirnya akan sukses dalam kehidupan bermasyarakat. Disamping itu juga seorang mahasiswa calon guru mampu mempersiapkan siswanya cakap hidup dalam masyarakat dengan bekal ilmu yang diperoleh dari bangku sekolah.

Selain itu Anggraini Astuti dkk (2012) dalam hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa: “ terdapat hubungan yang positif antara kemampuan komunikasi matematis siswa dengan prestasi belajar matematika”. Jadi kemampuan komunikasi matematika berpengaruh positif terhadap prestasi belajar matematika, dengan demikian dapat dikatakan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematika yang baik cenderung memiliki prestasi belajar matematika yang baik pula. Mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik akan memiliki prestasi belajar

matematika yang baik sehingga kelak menjadi mahasiswa calon guru professional dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah sebagai calon guru SD dalam memperkenalkan matematika kepada siswa SD pada masa yang akan datang.

KESIMPULAN

Dari analisis terhadap data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika mahasiswa berada pada katagori baik. Namun ada beberapa kemampuan yang amat penting dikuasai oleh masiswa masih berada pada katagori cukup. Oleh karena itu seorang mahasiswa calon guru seharusnya memiliki kemampuan komunikasi matematika secara komperehensif harus baik, terutama kemampuan memahami gambar, simbol, aljabar, model matematika, langkah-langkah menyelesaikan masalah, proses aljabar/perhitungan, penafsiran terhadap soal dan kemampuan mengambil kesimpulan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mempersiapkan diri menjadi seoang guru sekolah dasar yang profesional. Jadi mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik akan memiliki prestasi belajar matematika yang baik pula sehingga kelak menjadi mahasiswa calon guru professional dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah sebagai calon guru SD dalam memperkenalkan matematika kepada siswa SD.

Daftar Pustaka

- Astuti, Anggaraini, Leonard Leonard , 2012, Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, Unindra PGRI, Jakarta, 2(2): 102-110*
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. 1989. *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Darkasyi, M., Johar, R.,&Ahmad, A. 2014. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan *Quantum Learning* pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe. *Jurnal Didaktik Matematika, 1(1):21-34*.
- Dimiyati & Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hajjina, C. Y. N. 2013. Kemampuan Komunikasi Siswa melalui Problem Based Learning di Kelas XI SMA Teuku Nyak Arif Fatih Bilingual School Banda Aceh. *Skripsi*.Banda Aceh: FKIP Universitas Syiah Kuala.
- Hamidah, I. 2013. Penerapan Penilaian Kinerja (Performance Assessment) pada Pembelajaran Matematika di Kelas VIII SMP Negeri 4 Banda Aceh Tahun Ajaran 2012/2013. *Skripsi*.Banda Aceh: FKIP Universitas Syiah Kuala.
- Iryanti, P. 2004. *Penilaian Unjuk Kerja*.Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.2013. *Pembelajaran Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika (Peminatan) melalui Pendekatan Saintifik, Sekolah Menengah Atas*. Banda Aceh.
- Marlina, F. 2013. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika melalui Strategi Pembelajaran *Cooperative Script* pada Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Tahun 2011/2012. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mueller, J. 2012. *Authentic Assessment Toolbox: What is Authentic Assessment?*, (<http://jfmuller.faculty.noctrl.edu/toolbox/>, diakses 27 Februari 2014).
- Muliana, W., Ardana, M.,& Suweken, G. 2013. Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Asesmen Kinerja terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kebiasaan Belajar Siswa SMP Dwijendra Bualu. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, (2):1-10.
- Mustamin, H. St., 2010. Meningkatkan Hasil Belajar Matematika melalui Penerapan Asesmen Kinerja. *Jurnal Lentera Pendidikan*, 13(1): 33-43.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Universitas Michigan.
- Nurgiyantoro, B. 2008. Penilaian Otentik. *Cakrawala Pendidikan*, XXVII(3):250-261.
- Prayitno, S., Suwarsono, St.,& Siswono, T. Y. E. 2013. Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-tiap Jenjangnya. *KNPM V, Himpunan Matematika Indonesia*, Juni 2013:384-389.
- Siswono, T. Y. E. 2013. Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Tindak Pikir Kreatif. *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret*, (2): 12-24.
- Suhaedi, D. 2012. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, November: 191-202.
- Sulthani, N.A. Z. 2016. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Unggulan dan Siswa Kelas Reguler Kelas X SMA Panjura Malang pada Materi Logika Matematika. *Universitas Negeri Malang*.
- Suskie, L. 2009. *Assessing Student Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Suwarsono. 2013. Pengembangan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika pada Kurikulum 2013. *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret*, (2):1-11.
- Umar, W. 2012. Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi, Bandung*, 1(1): 178-185.
- Wardhani, S. 2010. *Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika di SMP/MTs*, dalam Diklat Guru Pemandu/Guru Inti/Pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar Tahun 2010. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika. Yogyakarta.
- Wren, D. G. 2009. *Performance Assessment: A Key Component of a Balanced Assessment System. Research Brief, Research from the Department of Research, Evaluation, and Assessment*, (2): 1-12.