

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Yogyakarta, 27 Desember 2014

Tema :

Revitalisasi Pendidikan Matematika Menuju AFTA 2015

Editor :

Dr. Suparman, M.Si., DEA.

Sugiyarto, P.hD.

Dr. Tutut Herawan, M.Si.

Bidang Ilmu :

Pendidikan Matematika dan Matematika

INTERAKSI BELAJAR MATEMATIKA SISWA DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF	801
Tingkatan Koneksi Matematis Siswa MTs pada Pemecahan Masalah Terapan Sistem Persamaan Linear	807
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN <i>THINK PAIR SHARE</i> (TPS) MATERI BILANGAN BULAT PADA SISWA KELAS IV SD	820
ASESMEN AUTENTIK (SIKAP DAN KETERAMPILAN) DAN PROBLEMANYA.....	832
Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Mahasiswa Pada Mata Kuliah Teori Grup Melalui Pembelajaran Tutor Sebaya	843
MENDORONG KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MELALUI KEGIATAN PEMBELAJARAN BERMAKNA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PEMAHAMAN PADA MATA KULIAH TEORI PROBABILITAS	854
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN “BUSAKA” (BUKU SAKU STATISTIKA) DENGAN MODEL 4D-THIAGARAJAN.....	865
PENERAPAN TEORI BELAJAR KONSTRUKTIVISME DENGAN MODEL KOOPERATIF TPS UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH ALJABAR LINIER.....	886
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Tipe <i>Team Assisted Individualization</i> Berbasis Konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif	895
Model Matematika Aliran Konveksi Campuran Pada Fluida Viskoelastik <i>Magnetohydrodynamics</i> (MHD) Yang Melewati Silinder Sirkular Berpori.....	903
Karakteristik Nilai Eigen, Vektor Eigen, dan <i>Eigenmode</i> dari Matriks Tak Tereduksi dalam Aljabar Max-Plus	912
Analisis Dinamik Model Epidemik Tipe <i>SEIT</i> dengan Perbedaan Periode Laten dan Tingkat Kejadian Tersaturasi	924
MODEL ALIRAN KONVEKSI CAMPURAN YANG MELEWATI PERMUKAAN SEBUAH BOLA	936

Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Mahasiswa Pada Mata Kuliah Teori Grup Melalui Pembelajaran Tutor Sebaya

Fatimatul Khikmiyah

Prodi Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 Gresik Kota Baru (GKB) Gresik, fat_meea@yahoo.co.id

ABSTRAK

Teori grup banyak menggunakan bahasa matematika (lambang, simbol dan tanda) sehingga erat kaitannya dengan komunikasi baik secara lisan maupun dengan tulisan. Dalam proses pembelajaran, selama ini metode yang digunakan kurang menunjukkan interaksi yang baik antara dosen dengan mahasiswa juga antar mahasiswa itu sendiri. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diterapkan metode pembelajaran tutor sebaya yang didasarkan pada prinsip interaksi dan sosialisasi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematik mahasiswa secara lisan dan tulisan dapat ditingkatkan setelah diterapkan metode tutor sebaya.

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester 3 (tiga) prodi pendidikan matematika FKIP-UMG yang berjumlah 35 mahasiswa yang terdiri dari 5 mahasiswa laki-laki dan 30 mahasiswa perempuan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Classroom Action Research (CAR)* dengan 4 siklus. Metode yang digunakan adalah metode dokumentasi, observasi dan tes. Pengklasifikasian komunikasi dibagi menjadi 5 level. Pengklasifikasian ini didasarkan pada *QUASAR General Rubric* yang dibuat oleh Suzanne Lane dan rubrik yang dikembangkan oleh Oregon Department of Education

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata kemampuan komunikasi secara lisan mahasiswa rata-rata pada siklus I sebesar 3,47 atau berkategori baik pada siklus II 3,82 pada siklus III 4,26 dan siklus IV sebesar 4,47 atau dalam kategori sangat baik. Sedangkan komunikasi matematik dengan tulisan meningkat dari 2,00 pada siklus pertama 2,68 pada siklus kedua 3,53 pada siklus ketiga dan 4,24 pada siklus terakhir.

Kata Kunci: Komunikasi Matematik, Teori Grup, PTK

ABSTRACT

It is well known that Group theory uses mathematics language (symbol and sign) so that it is closed to communication both in written or orally. In learning process it is many often lack of interaction between teacher and students or among students. Therefore the researcher uses peer tutoring which based on socialization and interaction principle. The objective of this research is to know whether students' mathematics communication ability is increase after the implementation of the method.

Subject of the research are students in third semester of Mathematics Education Department Faculty of Teacher and Training Education-UMG consist of 35 students, 5 is male and 30 is female. The research design used in this study is *Classroom Action Research (CAR)* with 4 cycles. It used documentation, observation and test methods. Communication Classification consist of 5 stage.

The result of this research shows that students' oral communication ability increase from 3,47 at first cycle or in good category, 3,82 at second cycle 4,26 at third and at the last cycle is 4,47 in excellence category. Meanwhile students' written communication ability increase from 2 at first cycle 2,68 at second cycle 3,53 at third cycle and 4,24 at last cycle.

Key Words: Mathematics Communication, Group Theory, CAR

Pendahuluan

Mata kuliah Teori Grup adalah mata kuliah yang mengkaji tentang grup dan sifat-sifatnya. Definisi Grup dalam mata kuliah ini berbeda dengan grup yang dipahami oleh mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari, grup dalam kehidupan berarti kelompok/kumpulan, sedangkan grup dalam konteks teori grup adalah himpunan dengan suatu operasi yang memenuhi sifat-sifat tertentu. Sistem bilangan yang digunakan bukan hanya bilangan asli atau bilangan Riil begitu juga operasi hitungnya. Jika dalam Bilangan Riil operasi yang digunakan adalah operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian maka dalam teori Grup operasinya bisa didefinisikan tersendiri.

Karakteristik Teori Grup yang abstrak dan banyak menggunakan bahasa matematika baik yang berupa simbol, lambang maupun tanda seringkali menyulitkan mahasiswa dalam menyampaikan idenya baik secara lisan maupun tulisan. Beberapa kesulitan yang sering terjadi adalah (1) menggunakan operasi yang berbeda dengan operasi pada himpunan bilangan riil, (2) membedakan himpunan terdefinisi dengan himpunan yang selama ini mereka kenal, (3) hanya memberikan prosedur penyelesaian tetapi tidak memberikan alasan atau argumen yang mendukung jawabannya, (4) kurang efektif pada saat memberikan solusi.

Dalam proses pembelajaran, selama ini metode yang selalu digunakan oleh

dosen adalah metode konvensional yaitu dengan ceramah. Hal ini dilakukan karena metode ini dianggap paling efektif dan banyak yang beranggapan bahwa mahasiswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi jika pembelajaran berpusat pada mahasiswa. Padahal pembelajaran seperti ini kurang menunjukkan interaksi yang baik antara dosen dengan mahasiswa juga antar mahasiswa itu sendiri. Di samping itu, dosen menjadi satu-satunya sumber informasi.

Berdasarkan berbagai permasalahan di atas maka diperlukan sebuah upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya meningkatkan interaksi dan partisipasi mahasiswa dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya begitu juga dengan kemampuan komunikasi matematikanya.

Salah satu metode pembelajaran yang didasarkan pada prinsip interaksi dan sosialisasi dalam belajar sehingga memberikan peluang bagi mahasiswa untuk bekerja sama dan berbagi informasi dengan rekan sebayanya adalah metode tutor sebaya. Menurut Arjanggi (2010) metode tutor sebaya adalah suatu metode pembelajaran yang dilakukan dengan cara memberdayakan siswa yang memiliki daya serap yang tinggi dari kelompok siswa itu sendiri untuk menjadi tutor bagi teman-temannya. Sedangkan tutor menurut Winataputra (1999:2) tutor sebaya adalah seorang teman atau beberapa orang peserta didik yang ditunjuk oleh guru (sesuai

kriteria menjadi tutor sebaya) dan ditugaskan untuk membantu peserta didik yang mengalami kesulitan belajar. Dengan demikian metode tutor sebaya adalah sebuah metode pembelajaran kooperatif dengan menunjuk beberapa mahasiswa sebagai tutor yang berkewajiban untuk menyampaikan materi dan memberikan bantuan bagi mahasiswa yang lain dalam kelompoknya.

Melalui pembelajaran tutor sebaya diharapkan agar (1) pembelajaran tidak hanya berpusat pada dosen sehingga mahasiswa berperan aktif dalam belajar (2) Terjadi interaksi positif antar mahasiswa (3) Mahasiswa yang malu atau takut bertanya pada dosen dapat bertanya kepada teman sebayanya (4) Mempermudah dalam penyampaian ide-ide matematika yang abstrak karena mahasiswa akan menggunakan bahasa mereka yang khas. Dalam pembelajaran ini, mahasiswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen dengan jumlah 4-5 mahasiswa. Pada setiap kelompok ditempatkan satu mahasiswa yang berkemampuan tinggi sebagai tutor dan bertugas untuk menjelaskan materi belajar dan memberi latihan kepada teman-temannya yang bukan tutor (*tutee*). Pembelajaran yang difasilitasi teman sebaya akan membuat *tutee* mengikuti pembelajaran dengan lebih efektif karena mahasiswa akan lebih leluasa mengatur waktu pembelajaran. Selain itu pembelajaran dilandasi aturan yang telah disepakati bersama dalam kelompok

tersebut, sehingga akan terbangun suasana belajar kelompok yang bersifat kooperatif bukan kompetitif.

Dalam proses interaksi yang aktif dan bersifat timbal balik komunikasi memiliki peranan yang sangat penting karena komunikasi berarti menyampaikan ide, gagasan atau pesan kepada orang lain. Komunikasi yang terjadi di dalam kelas dilakukan baik secara lisan maupun dengan tulisan. Kemampuan komunikasi lisan mengandung makna kemampuan dalam menyampaikan ide, gagasan atau pesan kepada orang lain secara lisan sedangkan kemampuan komunikasi tertulis bisa berupa diartikan sebagai kemampuan seorang mahasiswa menyampaikan ide secara tertulis.

Dalam proses pembelajaran, Pugalee (2001) mengatakan bahwa siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna baginya. Oleh karena itu komunikasi memiliki peranan yang sangat penting.

Sebagaimana komunikasi secara umum, komunikasi matematik juga dibagi menjadi dua jenis yaitu lisan dan tulisan. Komunikasi secara lisan meliputi kemampuan dalam menyampaikan ide, gagasan dan pertanyaan tentang ide matematika secara lisan. Komunikasi lisan pada penelitian ini difokuskan pada

kegiatan tutoring yang dilakukan pada kelompok kecil. Adapun indikator kemampuan komunikasi secara lisan untuk tutor adalah kejelasan, ketepatan, konteks, alur dan budaya sedangkan untuk *tutee* yaitu keberanian bertanya, kesesuaian pertanyaan, kualitas pertanyaan dan klasifikasi pertanyaan yang didasarkan pada teori kognitif Bloom.

Ansari (2003:61) mendefinisikan komunikasi matematis secara tulisan (*writing*) adalah kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan kosa kata (*vocabulary*), notasi, dan struktur matematik untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah. Sedangkan kemampuan komunikasi tulis bisa berupa kemampuan penulisan bentuk simbol, sistematika cara menulis hingga menemukan hasil akhir, dan menggunakan simbol sesuai fungsi (Kevin, 2009: 34).

Dalam NCTM (2000) dinyatakan bahwa standar komunikasi matematis adalah penekanan pengajaran matematika pada kemampuan siswa dalam hal :

- a. Mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan berfikir matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi;
- b. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain;

- c. Menganalisis dan mengevaluasi berfikir matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain;
- d. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Berdasarkan paparan di atas, maka pertanyaan penelitian ini adalah “apakah pembelajaran tutor sebaya pada mata kuliah Teori Grup dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa?”.

Metode Penelitian

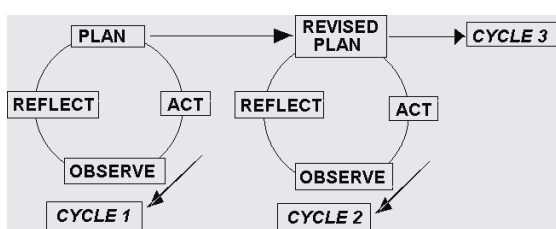
Subyek penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2013 yang mengambil mata kuliah teori grup pada semester gasal tahun akademik 2014/2015 sejumlah 35 mahasiswa terdiri dari 5(lima) mahasiswa laki-laki dan 30(tiga puluh) mahasiswa perempuan. Metode yang digunakan adalah metode dokumentasi, observasi dan tes. Sedangkan instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi pembelajaran, lembar observasi kemampuan komunikasi matematik mahasiswa dan lembar tes. Pengklasifikasian kemampuan komunikasi matematik dibagi menjadi 5(lima) level. Pengklasifikasian ini didasarkan pada *QUASAR General Rubric* yang dibuat oleh Suzanne Lane dan rubrik yang dikembangkan oleh Oregon Department of Education

Penelitian ini didesain dengan menggunakan Penelitian Tindakan Kelas

(*Classroom Action Research*). Menurut Kemmis and McTaggart (1992):

“The design of Classroom Action Research based on the consideration that the researcher attempts to solve problem of the particular classroom. It Provides a way of thinking systematis about what happens in the school or classroom, implementing critically informed action where improvements are thought to be possible”

Prosedur penelitian yang dilakukan mengacu pada rancangan penelitian yang dikemukakan oleh Carr & Kemmis seperti yang terlihat dalam gambar berikut ini :



Gambar 1. Desain Penelitian Tindakan

Kelas

Carr & Kemmis dalam Riding, dkk (1995)

Prosedur penelitian ini diawali dengan pemilihan tutor. Calon tutor dipilih berdasarkan beberapa kriteria, yaitu 1) memiliki kemampuan akademis di atas rata-rata peserta didik dalam satu kelas, 2) mampu menjalin kerjasama antar bpeserta didik, 3) Bersikap rendah hati, pemberani dan bertanggungjawab serta suka membantu sesama yang mengalami kesulitan. Informasi mengenai calon tutor diperoleh melalui diskusi dengan dosen pengampu mata kuliah, teman sebaya dan observasi langsung. Mahasiswa yang dipilih

sebagai tutor sebanyak 7(tujuh) mahasiswa. Selanjutnya dilakukan pembekalan tutor yang dilakukan oleh dosen pengampu setiap satu minggu sebelum pembelajaran berlangsung. Selain itu juga dijelaskan tugas dan kewajiban tutor yaitu memimpin proses belajar dalam kelompok (menjelaskan materi, memberikan contoh dan memimpin proses diskusi kelompok).

Pelaksanaan tutor sebaya dilakukan dengan membentuk 7 kelompok kecil yang terdiri dari 5 mahasiswa. Anggota kelompok pada setiap pertemuan tetap sedangkan tutor bertugas menjelaskan dikelompok yang berbeda di setiap minggu. Proses pembelajaran berlangsung selama 3 sks atau setara dengan 150 menit.

Model PTK ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu tahapan perencanaan(plan), tahapan pelaksanaan (tindakan dan observasi/act and observe), dan tahapan membuat analisis(refleksi). Pada tahapan perencanaan peneliti mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan yang terjadi di dalam kelas, dalam hal ini pada mata kuliah teori grup, kemudian menentukan upaya yang akan dilakukan dalam bentuk hipotesis tindakan yang dituangkan dalam perencanaan pelaksanaan pembelajaran beserta perangkatnya, menjabarkan indikator keberhasilan dan membuat instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengumpulkan data.

Pada tahapan pelaksanaan, rencana pelaksanaan pembelajaran diterapkan di

dalam kelas. Tahapan ini dilakukan bersamaan dengan observasi. Pada tahap ini, peneliti dengan 2 dosen lain melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran menggunakan instrumen yang telah disusun. Pengamatan dilakukan secara cermat, fleksibel dan terbuka sehingga memberikan peluang bagi peneliti untuk mencatat hal-hal yang mungkin belum ada dalam instrumen lembar observasi. Pada tahap ini juga dilakukan perekaman dengan video.

Pada tahapan refleksi, peneliti mengkaji proses pembelajaran yang dilakukan dengan menganalisa setiap tahapan pembelajaran yang direncanakan dalam RPP, mencari penyebab dari fakta yang menarik selama proses pembelajaran serta menganalisa kelebihan dan kekurangan pada tahapan pelaksanaan sebagai acuan untuk siklus berikutnya.

Penelitian ini dilakukan dalam 4(empat) siklus. Data yang telah terkumpul pada setiap siklus dianalisis dengan analisis deskriptif untuk memberikan gambaran tentang seberapa peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa setelah pembelajaran tutor sebaya. Data kemampuan komunikasi dianalisis dengan menghitung rata-rata kemampuan komunikasi setiap mahasiswa pada setiap siklus kemudian menghitung rata-rata kelas. Untuk mengkategorikan rata-rata dibuat skala interval yang dihitung dari skor tertinggi dikurangi skor terendah dibagi lima, diperoleh interval untuk kategori

sebesar 0,80. Dengan demikian kategori kemampuan komunikasi matematik mahasiswa ditentukan berdasarkan skala pada tabel penentuan kategori skor seperti tabel di bawah ini.

Tabel 2. Penentuan kategori skor

NO	SKALA KATEGORI	KATEGORI SKOR
1	1,00-1,80	Sangat tidak baik
2	1,81-2,60	Tidak baik
3	2,61-3,40	Cukup
4	3,41-4,20	Baik
5	4,21-5,00	Sangat baik

(Sugiyono, 2005)

Hasil dan Pembahasan

Pada saat pembelajaran dosen menyampaikan tujuan pembelajaran di awal perkuliahan, memberikan motivasi dan menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model tutor sebaya. Dosen membagi mahasiswa menjadi 7 kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari 7 mahasiswa dan dalam setiap kelompok terdapat satu mahasiswa yang berperan sebagai tutor. Selanjutnya, dosen menjelaskan mengenai sitematika pembelajaran tutor sebaya meminta peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara mandiri dengan dipandu oleh tutornya masing-masing. Pada saat belajar mandiri dosen mengontrol jalannya pembelajaran. Setelah itu setiap kelompok melalui wakilnya (selain tutor) menyampaikan materi sesuai tugas yang telah didiskusikan dan dibagian akhir dosen

membimbing peserta didik menemukan kesimpulan pembelajaran pada hari itu.

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan *Lesson Study*(LS). Pembelajaran dilakukan dengan *team teaching* yang terdiri dari 4(empat) dosen yaitu Drs. Irwani Zawawi, M. Kes., Fatimatul Khikmiyah, S.Pd.,M.Sc., Sri Suryanti, S.Pd.,M.Si dan Siti Fauziyah, S.Pd. M.Si. Pada setiap siklus satu dosen berperan sebagai dosen model (secara bergantian) sedangkan tiga dosen yang lain menjalankan tugasnya sebagai observer.

Komunikasi lisan mahasiswa sebagai tutor

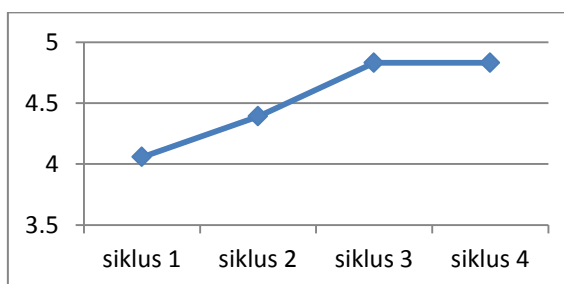
Siklus yang pertama dilakukan pada hari Rabu tanggal 24 September dan 8 Oktober 2014 dengan materi operasi biner. Berdasarkan hasil observasi pada saat pembelajaran, mahasiswa yang bertugas sebagai tutor sudah dapat menjalankan tugasnya dengan baik. Penjelasan yang diberikan jelas dan runtut tetapi sebagian besar simbol-simbol yang digunakan belum didefinisikan secara rinci. Penjelasan yang diberikan juga sudah sesuai dengan konsep dan disertai dengan contoh-contoh tetapi belum bervariasi. Di samping itu, ketika mahasiswa yang lain bertanya maka mereka dapat menjawab pertanyaan dengan memberikan alasan yang rasional. Pada saat menjelaskan tutor seringkali menggunakan bahasa yang tidak baku bahkan menggunakan bahasa daerah. Hal ini ternyata membuat proses pembelajaran

menjadi lebih santai, mempermudah *tutee* untuk memahami penjelasan tutor dan menurunkan tingkat kompleksitas pendefinisian dan penjabaran simbol-simbol. Dari hasil observasi juga ditemui bahwa masih ada beberapa tutor yang kurang percaya diri pada saat menjelaskan, kadang-kadang mereka bertanya kepada dosen pengampu untuk menegaskan penjelasan mereka. Rata-rata kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebagai tutor berada pada kategori baik tetapi hanya 2 dari 7 mahasiswa yang berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan permasalahan yang muncul pada siklus pertama maka dilakukan upaya perbaikan diantaranya pada saat memberikan pembekalan kepada tutor dosen memberikan penekanan pada makna setiap simbol dan meminta tutor menambah pengetahuan dengan mencari bahan bacaan yang lain.

Pada siklus yang kedua materi yang dibahas yaitu tentang grupoid, semigroup dan monoid. Proses pembelajaran dilakukan pada tanggal 8 dan 15 Oktober 2014. Akibat dari upaya perbaikan yang dilakukan pada pembekalan tutor sebelum siklus yang kedua maka pada siklus ini kemampuan lisan 5 tutor berada dalam kategori sangat baik. Penjelasan yang diberikan jelas dan terstruktur, mereka juga selalu mendefinisikan simbol-simbol yang digunakan. Contoh-contoh yang digunakan bervariasi mulai dari himpunan yang sederhana sampai bilangan modulo. Tutor yang sudah menjalankan tugasnya selama

dua siklus semakin terlatih sehingga tingkat kejelasan penyampaian semakin baik, sesuai dengan konsep dan penjelasan mereka semakin terstruktur. Siklus yang ketiga dilaksanakan pada tanggal 29 Oktober dan 5 November 2014 dengan materi Sub Group sedangkan siklus keempat dilaksanakan pada tanggal 12 dan 19 November 2014. Dikedua siklus ini semua tutor berkategori sangat baik. Secara singkat peningkatan kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebagai tutor dapat dilihat pada grafik berikut ini.

Grafik 1. Peningkatan Komunikasi lisan mahasiswa sebagai tutor

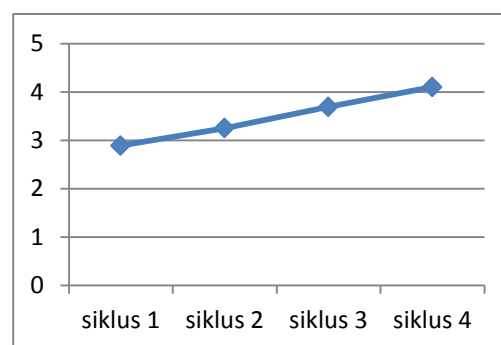


Komunikasi lisan mahasiswa sebagai *tutee*

Berdasarkan hasil observasi pada saat pembelajaran rata-rata kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebagai *tutee* berada pada kategori cukup tetapi hanya 25% mahasiswa yang berada pada kategori baik atau sangat baik. Sebagian besar mahasiswa berani bertanya kepada tutor tetapi pertanyaan yang digunakan seringkali menyangkut prosedur penyelesaian. Kesesuaian pertanyaan dengan materi lebih dari 50% tetapi kualifikasi pertanyaan masih sangat rendah yaitu bersifat

pengetahuan saja. Sebagai upaya perbaikan terhadap permasalahan tersebut maka pada pertemuan selanjutnya dosen memberikan motivasi kepada *tutee* agar memperdalam pemahaman dengan menanyakan hubungan antara materi yang dipelajari dengan materi sebelumnya. Di samping itu, dosen juga mewajibkan setiap *tutee* untuk bertanya. Pada siklus yang kedua rata-rata kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebagai *tutee* 3,25 atau dalam kategori cukup sedangkan prosentase mahasiswa yang berada dalam kategori baik atau sangat baik yaitu 57%. Pada siklus yang ketiga rata-rata kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebagai *tutee* 3,7 atau dalam kategori cukup sedangkan prosentase mahasiswa yang berada dalam kategori baik atau sangat baik yaitu 64%. Pada siklus yang keempat rata-rata kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebagai *tutee* 4,1 atau dalam kategori baik sedangkan prosentase mahasiswa yang berada dalam kategori baik atau sangat baik sebesar 80%. Peningkatan Komunikasi lisan mahasiswa sebagai *tutee* dapat dilihat pada grafik berikut ini.

Grafik 2. Peningkatan Komunikasi lisan mahasiswa sebagai *tutee*



Komunikasi tulisan mahasiswa

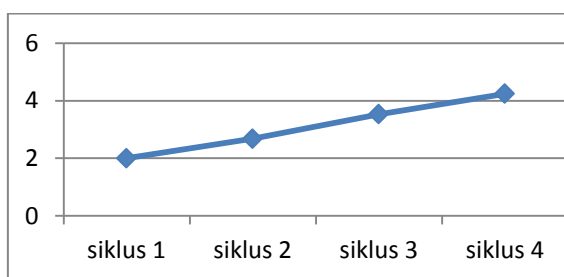
Berdasarkan hasil observasi pada saat pembelajaran rata-rata kemampuan komunikasi tulisan mahasiswa pada siklus yang pertama berada pada kategori tidak baik. Komunikasi tulisan sangat berkaitan erat dengan penggunaan simbol matematika. Masih banyak yang tidak menuliskan definisi operasi biner secara lengkap, kesulitan dalam mengoperasikan himpunan dengan definisi tertentu, misalnya \circ (bundaran), begitu juga dengan mendefinisikan elemen identitas dan elemen invers. Permasalahan ini terjadi karena pada saat pembagian kelompok dosen langsung memberikan LKM yang harus dikerjakan oleh *tutee* sehingga mereka kurang fokus dengan penjelasan yang diberikan oleh tutor. Oleh karena itu, pada siklus yang kedua dosen baru membrikan LKM kepada *tutee* setelah kegiatan tutorial selesai. Upaya ini tampaknya memberikan dampak yang baik karena pada siklus yang kedua rata-rata kemampuan komunikasi tulisan mahasiswa 2,68 dalam kategori cukup. Hal ini dapat diartikan mahasiswa sudah mulai runtut dalam memberikan jawabannya tetapi penggunaan solusi yang diberikan belum disertai dengan argumen yang lengkap meskipun sebagian besar mahasiswa memberikan solusi yang tepat. Upaya perbaikan yang dilakukan pada siklus selanjutnya yaitu pada saat presentasi dosen memberikan tanggapan dengan lebih detail,

meminta mahasiswa memberikan dasar teori dari tahapan yang dia gunakan. Hal ini berdampak pada siklus yang ketiga rata-rata kemampuan komunikasi dengan tulisan mahasiswa 3,53 atau dalam kategori cukup sedangkan prosentase mahasiswa yang berada dalam kategori baik atau sangat baik sebesar 63%. Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi tulisan maka diperkenalkan cara-cara yang efektif misalnya melalui penggunaan tabel, tidak perlu mengulas kembali hal yang sudah jelas sifatnya misalnya sifat-sifat yang ada pada bilangan riil. Pada siklus yang keempat rata-rata kemampuan komunikasi tulisan mahasiswa 4,24 atau dalam kategori baik sedangkan prosentase mahasiswa yang berada dalam kategori baik atau sangat baik sebesar 77%. Dalam siklus ini sebagian besar mahasiswa menambahkan kalimat yang menghubungkan tahap yang satu ke tahap yang lain dengan bahasa yang efektif Selain itu diakhir diberikan kesimpulan lengkap sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

Diskusi yang dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil membuat mahasiswa lebih fokus jika dibandingkan dengan penjelasan dalam kelompok besar. Karena tutor berasal dari mahasiswa sendiri maka proses pembelajaran berlangsung lebih santai, bahasa yang digunakan tidak kaku dan mahasiswa lebih leluasa untuk bertanya. Hal ini sejalan dengan pendapat Brenner (1998) yang menemukan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil

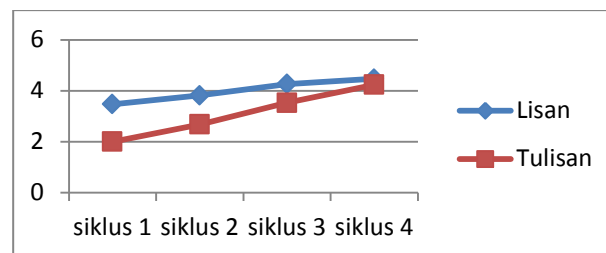
memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematik karena dengan adanya kelompok kecil maka intensitas seseorang dalam mengemukakan pendapatnya akan semakin tinggi sehingga memberikan peluang yang besar untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematiknya. Peningkatan komunikasi matematik mahasiswa dengan tulisan dapat dilihat pada grafik berikut ini.

Grafik 3. Peningkatan komunikasi tulisan mahasiswa



Nilai kemampuan komunikasi lisan oleh tutor dan tutee kemudian dirata-rata untuk mendapatkan nilai kemampuan komunikasi lisan secara umum. Rata-rata kemampuan komunikasi lisan 3,47 pada siklus yang pertama menjadi 3,82 pada siklus kedua 4,26 pada siklus ketiga dan 4,47 pada siklus terakhir. Rata-rata kemudian dibandingkan dengan nilai kemampuan komunikasi dengan tulisan sehingga didapatkan hasil sebagaimana dalam grafik di bawah ini.

Grafik 4. Perbandingan antara peningkatan kemampuan komunikasi lisan dengan tulisan



Kesimpulan

1. Pembelajaran dengan model tutor sebaya mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa baik secara lisan maupun dengan tulisan.
2. Pembelajaran dengan tutor sebaya membuat mahasiswa lebih berpartisipasi aktif dalam belajar baik secara fisik, mental maupun sosial, hal ini nampak melalui aktifitas mahasiswa dalam menyelesaikan tugas secara kelompok.
3. Pembelajaran model tutor sebaya dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran dalam mata kuliah Teori Grup.

Pustaka

- Arikunto, S. 2006. *Metodelogi penelitian*. Yogyakarta: Bina Aksara.
- Brenner, M. E. (1998) Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*, 22:2, 3, & 4 Spring, Summer, & Fall 1998.

- Kemmis, S. & McTaggart, R. 1992. *The Action Research Planner*. Victoria: Deaken University Press
- Kevin Houston. 2009. *How to Think Like a Mathematician: A Companion to Undergraduate Mathematics*. New York: Cambridge University Press.
- NCTM .2000. Principles and Standards for School Mathematics, Reston, Virginia.
- Pugalee, D.A. 2001. *Using Communication to Develop Students' Mathematical Literacy*. *Journal Research of Mathematics Education*, 6, 296-299. (Online), (<http://www.my.nctm.org/ercsources/article-summary.asp?URI=MTMS2001-01-296a&from=B>), diakses pada tanggal 30 Oktober 2014.
- Riding, Phil, Fowell, Sue and Levy, Phil. 1995. "An action research approach to curriculum development". *Information Research*, 1(1) Available at: <http://InformationR.net/ir/1-1/paper2.html>
- Supardi, M.d, 2006. *Metodologi Penelitian*. Mataram : Yayasan Cerdas Press.
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Kualitatif*, Bandung : Alfabeta
- Winataputra, Udin S.1999. *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangkap*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan kebudayaan