



Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa pada Aplikasi Graf Menggunakan Pendekatan MEAs

Nurlaili^{1*}, Utti Marina Rifanti², Ridho Ananda³

^{1,2,3}Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto, Jawa Tengah 53147, Indonesia

Pengiriman: 09/September/2020; Diterima: 24/September/2020; Publikasi: 30/September/2020

DOI: <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2515>

Abstrak

Kemampuan berpikir matematis dalam pembelajaran rekayasa atau keteknikan merupakan kemampuan mendasar dalam pencapaian pembelajaran lulusan. Peningkatan kemampuan berpikir matematis khususnya kemampuan komunikasi juga harus diupayakan dalam pembelajaran Matematika Diskrit bagi mahasiswa Teknik Telekomunikasi khususnya aplikasi graf. Kajian yang dilakukan bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi mahasiswa menggunakan pendekatan MEAs dalam penyelesaian masalah pada aplikasi graf. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kualitatif dengan metode penyajian secara deskriptif dan pendekatan studi kasus. Subjek penelitian berjumlah 29 mahasiswa yang berasal dari satu kelas pada Mata Kuliah Matematika Diskrit Prodi Teknik Telekomunikasi Tahun Ajaran 2019/2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi mahasiswa sebesar 31,03% kategori tinggi, 27,59% kategori sedang, 41,38% kategori rendah. Mahasiswa kemampuan tinggi sudah mampu mengkomunikasikan jawaban secara matematis dengan tepat. Pada mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi sedang sudah mampu untuk mengkomunikasikan jawaban secara matematis namun masih ada kekurangan. Sedangkan mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah kurang mampu mengkomunikasikan jawaban secara matematis dengan tepat. Perancangan materi pembelajaran dengan fokus pada peningkatan kemampuan komunikasi khususnya komunikasi matematis mahasiswa masih dibutuhkan dalam pembelajaran aplikasi graf.

Kata kunci: komunikasi matematis; aplikasi graf; MEAs

Abstract

Mathematical thinking skills in engineering education is a fundamental skill that is needed to reach program learning outcome. The improvement mathematical thinking i.e. communication skills should be undertaken in Discrete Mathematic for Telecommunication Engineering's student especially Graph Application. The research aim is to analyze student's communication skills for solving the graf application problem. Our study was conducted by the qualitative research in a case study with descriptive explanation. Research conducted to 29 students from discrete mathematic class in Telecommunication Engineering Program. Based on results, student communication skills divided into three class as superior category, standard category, and inferior category. In superior category, the student able to use the mathematical communication effectively and correctly. For the standard category, the student can use the mathematical communication in limited to solve the problem with several mistake. Contrasily, the inferior student group can not use the mathematical communication skills to solve the problem. Communication skills improvement focused in graph theory is still needed.

*Penulis Korespondensi
Email Address: nurlaili@ittelkom-pwt.ac.id
Handphone : +62 813 7407 8347

Keywords: mathematical communication; graph application; MEAs

I. Pendahuluan

Pengembangan kemampuan umum seperti komunikasi merupakan salah satu capaian pembelajaran lulusan dalam penyelenggaraan pendidikan teknik. Lulusan teknik memiliki kebutuhan untuk berkomunikasi dengan penyedia produk (*vendors*), pelanggan, manajer, teknisi dan tenaga rekayasa lainnya. Sebagian besar mahasiswa teknik pasca kelulusan menurut pandangan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) memiliki kemampuan umum yang rendah seperti kemampuan komunikasi (Kashefi, Ismail, & Yusof, 2012). Upaya peningkatan kemampuan komunikasi dalam pelaksanaan pembelajaran teknik sangat penting. Sehingga, lulusan teknik tidak hanya memiliki kompetensi dalam aspek teknis tetapi juga harus berkompeten dalam kemampuan umum khususnya komunikasi untuk memenuhi tuntutan DUDI saat ini. Baren dan Watson dalam (Kashefi et al., 2012) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi yang rendah berkorelasi dengan kurikulum pembelajaran teknik yang sangat berorientasi matematis dan teknis. Integrasi kemampuan umum dalam mata kuliah rekayasa, sains, dan matematika menjadi salah satu pendekatan alternatif untuk pengembangan kemampuan komunikasi.

Komunikasi pada dasarnya merupakan sebuah proses penyampaian informasi yang melibatkan dua orang atau lebih baik secara tulis ataupun lisan. Menurut Kusumah dalam (Wulandari & Astutiningtyas, 2020) komunikasi memiliki korelasi yang kuat dalam pembelajaran matematika. Kusumah dalam (Wulandari & Astutiningtyas, 2020) menyatakan bahwa eksploitasi ide matematika dalam berbagai perspektif dapat dilakukan, kemampuan berpikir dapat dipertajam, peningkatan pemahaman dapat diukur, pengetahuan matematika dan pengembangan masalah dapat ditingkatkan, dan komunikasi matematika dapat dibentuk, hanya melalui komunikasi. Ahmad (Ahmad & Nasution, 2018) menyatakan bahwa kemampuan

komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan berfikir yang esensial harus dimiliki oleh pelajar.

Kemampuan komunikasi matematis secara umum dikelompokkan menjadi dua yaitu kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulis (Wulandari & Astutiningtyas, 2020). Kemampuan komunikasi matematis lisan seperti menjelaskan sesuatu kepada orang lain dan berdiskusi. Kemampuan komunikasi matematis tulis meliputi penyajian ide matematika melalui tabel, grafik atau persamaan (Nurul, Octaviani, & Zanthi, 2019). Pantaleon dalam (Wulandari & Astutiningtyas, 2020) menyampaikan bahwa kemampuan komunikasi matematis tulis dapat membantu dosen untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa dan membuat Langkah tindak lanjut dalam upaya peningkatan kemampuan pelajar. Uraian ini menjadi dasar pemilihan analisis kemampuan komunikasi matematis tulis sebagai pokok kajian dalam studi yang dilakukan.

Matematika diskrit merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Teknik Telekomunikasi pada tingkat pertama (semester kedua). Sejalan dengan Munir (Munir, 2016), matematika diskrit merupakan mata kuliah dasar yang menjadi pondasi untuk mata kuliah tingkat lanjut dalam bidang teknik telekomunikasi dan komputer. Sebagai contoh, kajian tentang graf merupakan materi yang penting dalam mata kuliah matematika diskrit karena kajian ini banyak digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antar objek tersebut (Munir, 2016). Pendekatan graf dapat diimplementasikan dalam menyelesaikan permasalahan dalam bidang jaringan komunikasi, komputer, dan pengolahan sinyal. Pencapaian capaian pembelajaran mata kuliah khususnya pokok bahasan graf secara optimal juga dapat mendukung pencapaian capaian pembelajaran lulusan secara optimal. Analisis tingkat kemampuan komunikasi matematis dalam

pembelajaran graf dapat membantu dosen untuk menentukan metode pembelajaran yang optimal. Oleh karena itu, analisis terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada materi graf dan aplikasinya penting untuk dilaksanakan.

Analisis tingkat kemampuan komunikasi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa indikator. Hodiyanto (Andhany, 2018) menyampaikan tiga indikator yaitu: 1) *written text* (penyampaian solusi dari permasalahan menggunakan kalimat); 2) *drawing* (penjelasan penyelesaian masalah menggunakan gambar); 3) *mathematical expression* (penjelasan masalah menggunakan model matematis). Indikator Hodiyanto sejalan dengan (NCTM, 2003) yang terdiri dari empat jenis yaitu: 1) mengkomunikasikan pemikiran matematis secara koheren dan jelas terhadap dosen, rekan dan lainnya; 2) menggunakan bahasa matematis secara tepat untuk mengekspresikan gagasan; 3) mengorganisasikan pemikiran matematis melalui komunikasi tulis atau lisan; 4) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematis lainnya. Sedangkan, (Wulandari & Astutiningtyas, 2020) menyampaikan lima indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis yaitu 1) penggambaran situasi masalah; 2) penyajian solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel atau penyajian secara aljabar; 3) penginterpretasian ide atau gagasan dalam bentuk tulisan; 4) penggunaan bahasa matematika dan simbol secara tepat; 5) perepresentasian konsep matematika dan solusinya. Berdasarkan uraian di atas, penelitian yang dilakukan menggunakan indikator kemampuan komunikasi dengan rincian berikut: 1) menggambarkan situasi masalah; 2) menyatakan solusi masalah dengan gambar, tabel atau penyajian data; 3) menggunakan bahasa matematis yang tepat untuk menggambarkan ide dan gagasan.

Urgensi kemampuan komunikasi yang tinggi mendorong banyak peneliti sebelumnya untuk melakukan analisis terhadap kemampuan matematis pada pembelajaran matematika dalam beberapa tahun terakhir. Ahmad menganalisis

kemampuan komunikasi siswa yang diberi pembelajaran matematika realistik (Ahmad & Nasution, 2018). Penelitian lain yang dilakukan oleh Sitta juga menganalisis kemampuan komunikasi siswa SMP kelas VIII dalam penyelesaian SPLDV ditinjau dari gaya kognitif (Achir, Usodo, & Setiawan, 2017). Andhany (Andhany, 2018) melakukan penelitian dengan subjek mahasiswa dalam penyelesaian permasalahan HOTS untuk mengamati kemampuan komunikasi matematis tulis, gambar dan ekspresi matematis.

Namun, kondisi riil di lapangan sering ditemukan bahwa kemampuan komunikasi mahasiswa masih rendah. Temuan ini juga diungkapkan dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wijayanto, Fajriah, & Anita, 2018) dan (Supandi, Rosvitasari, & Widya, 2017) bahwa tingkat kemampuan komunikasi mahasiswa masih rendah. Menurut (Kashefi et al., 2012), kemampuan mahasiswa dalam penulisan rumus dan simbol matematis masih kurang sehingga berdampak terhadap penurunan tingkat ketertarikan mahasiswa untuk mempelajari konsep matematika. Khasefi berpendapat bahwa faktor ini menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi mahasiswa. Integrasi kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika tidak hanya mendukung peningkatan kemampuan umum mahasiswa tapi juga membantu meningkatkan kemampuan matematika secara bersamaan.

Upaya yang bisa dilakukan untuk memperbaiki kemampuan komunikasi mahasiswa salah satunya dengan menerapkan pembelajaran menggunakan pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs). MEAs merupakan aktivitas pembelajaran yang mampu untuk mengajak siswa untuk menemukan dan menguji model (Wijayanti, 2013). Menurut Chamberlin & Moon dalam (Zulfitri, 2019) pada pembelajaran menggunakan pendekatan MEAs mahasiswa dibiasakan untuk menggunakan proses pemodelan matematika untuk menjelaskan dan mengkomunikasikan suatu konsep dari sebuah permasalahan. Sehingga diharapkan melalui

pembelajaran menggunakan pendekatan MEAs kemampuan komunikasi mahasiswa untuk menyajikan solusi dari suatu permasalahan menjadi lebih baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggralia (Anggralia, Deswita, Erita, Habibi, & Putra, 2019) dimana pada penelitian tersebut diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan pendekatan MEAs lebih tinggi dari pada siswa mendapatkan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan analisis untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis mahasiswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan pendekatan MEAs. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Selain itu perbedaan juga terlihat dari subjek penelitian dan materi pembelajaran. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa tingkat pertama sedangkan pada penelitian sebelumnya dilakukan pada siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada mata kuliah matematika diskrit pada materi aplikasi graf. Penggunaan pendekatan MEAs juga menjadi pembeda penelitian yang dilakukan terhadap penelitian-penelitian lain yang menjadi rujukan.

Tujuan penelitian yang dirancang yaitu untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Teknik Telekomunikasi menggunakan pendekatan MEAs pada materi aplikasi graf berdasarkan kategori tinggi, sedang, rendah. Gambaran tingkat kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi tambahan bagi dosen dalam merancang proses pembelajaran yang lebih optimal di masa datang. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh peneliti lain yang ingin menerapkan pendekatan MEAs untuk melihat kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

II. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif untuk menganalisis kemampuan

komunikasi mahasiswa pada materi aplikasi Graf setelah menggunakan pendekatan MEAs. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa semester genap program studi S1 Teknik Telekomunikasi tahun 2019/2020 kelas S1 TT C di Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP). Fokus dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi mahasiswa. Hasil tes yang diperoleh dijadikan pedoman untuk mengelompokkan kemampuan komunikasi mahasiswa ke dalam 3 kategori tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan hal tersebut maka dipilih 3 orang mahasiswa secara *purposive sampling* yang mewakili kemampuan komunikasi tinggi, sedang dan rendah untuk diwawancarai sesuai dengan jawaban yang mereka buat. Pengelompokkan mahasiswa tersebut didasarkan pada rentang nilai yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1.
Pengelompokkan mahasiswa

NO	Kategori	Rentang Nilai	Jumlah mahasiswa
1	Tinggi	75-100	9
2	Sedang	50-74	8
3	Rendah	0-49	12

Data pada penelitian ini dikumpulkan melalui hasil tes tertulis kemampuan komunikasi dan wawancara. Tes tertulis dilakukan setelah pembelajaran menggunakan MEAs untuk melihat kemampuan komunikasi mahasiswa dalam menjawab soal yang diberikan. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa pada saat mengerjakan soal yang diberikan. Materi yang diujikan adalah berkaitan dengan aplikasi graf. Tes ini diberikan pada saat Ujian Akhir Semester yang dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2020 secara online dimana jawaban yang mereka buat ditulis pada kertas satu lembar kemudian di foto atau scan dan dikirim di LMS. Jumlah soal yang diberikan terdiri dari tiga soal. Validasi soal dilakukan oleh dosen pengampu MK Matematika Diskrit di kelas lain dan dilakukan sebelum soal diberikan kepada mahasiswa. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari dosen

tersebut baik dari segi bahasa, kesesuaian indikator ataupun cakupan materi.

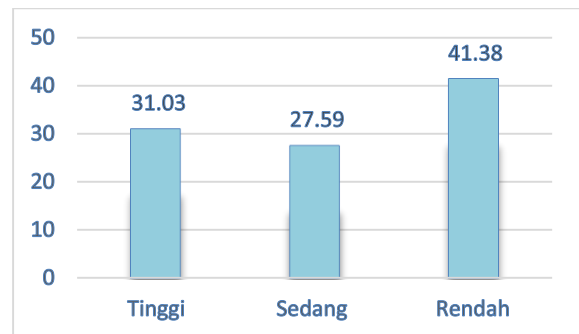
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes tertulis dan lembar pedoman wawancara. Wawancara dilakukan kepada 3 orang mahasiswa yang telah dipilih sebelumnya dengan tujuan untuk menggali informasi lebih dalam mengenai jawaban mereka. Pertanyaan yang diajukan pada saat wawancara ini berkaitan dengan kesulitan dan kendala yang dialami oleh mahasiswa tersebut pada saat mengerjakan soal dan pemahaman mahasiswa dengan materi yang diajarkan menggunakan pendekatan MEAs.

Teknis analisis data yang dilakukan menggunakan triangulasi data berupa reduksi data dimana pada proses ini dilakukan pemeriksaan dan analisis terhadap jawaban mahasiswa menggunakan indikator kemampuan komunikasi. Berdasarkan hasil analisis ini kemudian dilakukan wawancara dengan mahasiswa tersebut. Tahap kedua penyajian data berupa hasil dari analisis dan wawancara dengan mahasiswa. Tahap terakhir adalah membuat kesimpulan dari proses sebelumnya. Setelah diberikan tes maka jawaban mahasiswa tersebut dinilai berdasarkan indikator kemampuan komunikasi. Adapun Indikator kemampuan komunikasi tersebut adalah 1) menggambarkan situasi masalah = M1.; 2) menyatakan solusi masalah dengan gambar, tabel atau penyajian data = M2; 3) menggunakan bahasa matematis yang tepat untuk menggambarkan ide dan gagasan = M3. Singkatan M1, M2 dan M3 akan digunakan untuk menyatakan masing-masing indikator.

III. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada materi aplikasi graf. Soal yang diberikan berkaitan dengan materi lintasan terpendek, pohon, pewarnaan graf setelah menggunakan pendekatan MEAs. Kemudian dilakukan penilaian secara kuantitatif berdasarkan indikator kemampuan komunikasi mahasiswa. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, maka mahasiswa Kelas S1 TT C yang berjumlah 29 orang dikelompokkan ke

dalam kategori kemampuan komunikasi tinggi sebanyak 9 orang, sedang 8 orang dan rendah sebanyak 12 orang. Persentase pengelompokan mahasiswa dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Persentase kelompok sebaran nilai mahasiswa.

Kemudian berdasarkan kategori di atas maka dipilih 3 orang mahasiswa untuk dijadikan sampel pada penelitian ini yang mewakili ketiga kategori di atas dan dilakukan wawancara. Ketiga orang mahasiswa yang dipilih adalah 1) Mahasiswa IA, merupakan mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi, 2) Mahasiswa MAY, merupakan mahasiswa yang memiliki kemampuan sedang dan 3) YHB merupakan mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi rendah. Untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan komunikasi mahasiswa pada ketiga subjek tersebut, penulis melakukan analisis terhadap jawaban mereka dan melaksanakan wawancara kepada mahasiswa yang bersangkutan. Tabel 2 menyajikan hasil analisis jawaban mahasiswa kemampuan tinggi.

Tabel 2.

Analisis Jawaban Mahasiswa IA (Kategori Tinggi)

Indikator	Analisis jawaban per indikator
M1	Mahasiswa IA sudah mampu menjelaskan situasi masalah, dimana hal ini terlihat IA sudah menuliskan apa yang diketahui dari permasalahan yang diberikan dan apa yang ditanyakan.
M2	Mahasiswa IA sudah mampu menggambarkan solusi permasalahan ke dalam bentuk graf dan tabel untuk menentukan warna minimum dalam menentukan banyaknya penyusunan waktu rapat dengan benar.

Indikator	Analisis jawaban per indikator
	Mahasiswa IA sudah sudah mampu menyajikan masalah ke dalam bentuk tabel untuk menentukan lintasan terpendek antar dua kota. Mahasiswa IA sudah mampu menggambarkan solusi dari permasalahan ke dalam bentuk tabel dan pohon graf untuk penentuan jalur pipa seminimal mungkin dengan tepat.
M3	Mahasiswa IA sudah mampu menggunakan bahasa matematika dan simbol yang tepat dalam menyajikan penyelesaian dari setiap permasalahan lintasan terpendek, pewarnaan graf dan pohon rentang minimum yang diberikan.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis mahasiswa IA bahwa berdasarkan Tabel 1 mahasiswa IA telah mampu memenuhi ketiga indikator kemampuan komunikasi dengan baik sehingga dikategorikan memiliki kemampuan komunikasi tinggi. Hal ini bisa dilihat dari kemampuan untuk menjelaskan situasi masalah dari segi yang diketahui dan ditanyakan oleh soal dengan baik. Selain itu mampu menggambarkan solusi matematika ke dalam bentuk gambar atau tabel dengan tepat dan sudah menggunakan bahasa matematika yang benar untuk menyajikan permasalahan. Hasil temuan ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari & Astutiningtyas, 2020) yang menemukan bahwa pada mahasiswa berkemampuan tinggi memenuhi semua indikator komunikasi.

Hasil wawancara dengan mahasiswa IA diperoleh informasi bahwa mahasiswa IA tidak merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan aplikasi graf yang terdapat pada soal. Hal ini dikarenakan selama proses pembelajaran dengan MEAs IA merasa sudah terbiasa untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu IA juga bisa memahami materi aplikasi graf dengan baik. IA juga selalu mengerjakan setiap tugas dan latihan yang diberikan dosen dengan benar sesuai langkah-langkah penyelesaian. Dimana pada saat mengerjakan tugas dan latihan mahasiswa IA ini sudah terbiasa untuk

menuliskan informasi dari permasalahan berupa apa yang diketahui dan ditanyakan. IA juga tidak mengalami kesulitan dalam menggambarkan solusi ke dalam bentuk tabel, gambar graf serta tidak kesulitan dalam menggunakan algoritma untuk penyelesaian masalah.

Berikutnya hasil analisis jawaban mahasiswa dengan kemampuan komunikasi sedang dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.
Analisis Jawaban MAY (Kategori Sedang)

Indikator	Analisis jawaban per indikator
M1	Pada ketiga soal yang diberikan Mahasiswa MAY sudah menjelaskan situasi masalah, namun masih kurang lengkap dimana mahasiswa MAY hanya menuliskan sebagian dari informasi yang diketahui di soal dan tidak menuliskan apa yang ditanya pada soal.
M2	Mahasiswa MAY sudah mampu menjelaskan solusi dari permasalahan dengan menyajikan data ke dalam tabel untuk menentukan jarak terpendek, namun masih ada yang keliru dalam memilih jarak terpendek antara kota E ke kota lainnya. Mahasiswa MAY juga sudah mampu menunjukkan solusi penyelesaian dengan menggambarkan bentuk pohon rentang minimum walaupun masih ada kesalahan dalam memilih sisi minimum. Serta mahasiswa MAY sudah mampu menggambarkan bentuk graf dan membuat tabel untuk menyelesaikan masalah pewarnaan graf, walupun masih kurang tepat dimana jumlah warna yang ditemukan masih keliru.
M3	Mahasiswa MAY sudah mampu menggunakan bahasa matematika untuk menggambarkan ide/gagasan walaupun masih belum tepat. Masih ada solusi yang diberikan belum menggunakan bahasa matematika secara tepat seperti MAY menuliskan jumlah sisi yang dibutuhkan sedangkan yang diminta soal adalah jalur pipa paling minimum.

Kesimpulan dari hasil analisis di atas bahwa mahasiswa MAY mempunyai tingkat kemampuan komunikasi yang termasuk kategori sedang. Hal ini dikarenakan pada Tabel 2 terlihat

bahwa mahasiswa MAY sudah mampu mengkomunikasikan jawabannya berdasarkan ketiga indikator tersebut namun masih ada beberapa kesalahan atau kekeliruan untuk setiap indikator. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari & Astutiningtyas, 2020)

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada mahasiswa MAY diperoleh hasil bahwa selama proses pembelajaran dengan pendekatan MEAs, ia sudah terbiasa menuliskan situasi permasalahan berupa informasi yang diketahui di soal dan apa yang ditanyakan, namun pada saat ujian terkadang ia hanya menuliskan sebagian informasi dari apa yang diketahui dan ditanyakan. Hal ini dikarenakan mahasiswa MAY takut kehabisan waktu pada saat ujian sehingga pada saat menuliskan jawaban hanya fokus pada yang diketahui dan jawaban saja. Mahasiswa MAY juga mengatakan bahwa ia sudah memahami materi aplikasi graf dengan baik namun pada saat tes terkadang lupa langkah-langkah algoritma untuk penyelesaian sehingga ia sedikit mengalami kendala dalam mengkomunikasikan jawabannya, sehingga hasilnya menjadi kurang maksimal.

Selanjutnya hasil analisis jawaban yang dilakukan pada mahasiswa dari kategori rendah mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.
Analisis jawaban YHB (Kategori Rendah)

Indikator	Analisis Jawaban per indikator
M1	Mahasiswa YHB untuk setiap soal belum menuliskan situasi masalah dimana mahasiswa YHB tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah tersebut.
M2	Mahasiswa YHB belum mampu menggambarkan solusi permasalahan ke dalam bentuk tabel, gambar atau penyajian data dengan tepat untuk menentukan jalur pipa mimimum dan jalur terpendek antar kota. Mahasiswa YHB masih keliru dalam menyajikan solusi masalah ke dalam bentuk graf.
M3	Mahasiswa YHB belum mampu menggunakan bahasa matematika untuk menggambarkan ide dalam mencari solusi dari permasalahan yang diberikan. Sebagai contoh mahasiswa

Indikator	Analisis Jawaban per indikator
	YHB hanya menuliskan huruf-huruf tanpa memberikan penjelasan lebih lanjut tentang makna dari huruf yang ditulis pada tabel dan graf.

Kesimpulan dari hasil analisis di atas bahwa mahasiswa YHB memiliki tingkat kemampuan komunikasi kategori rendah. Hal ini dikarenakan pada Tabel 3 mahasiswa YHB belum mampu memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ahmad & Nasution, 2018) yang menemukan bahwa mahasiswa kemampuan rendah kurang mampu menginterpretasikan informasi ke dalam bahasa matematika

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap mahasiswa YHB diperoleh bahwa selama proses pembelajaran dengan MEAs, mahasiswa dapat mengikuti dengan baik. Namun kendala yang dihadapi mahasiswa tersebut adalah YHB masih belum terlalu memahami materi dengan baik sehingga ketika diberikan soal masih merasa sedikit kebingungan untuk menuliskan jawabannya. Mahasiswa YHB pada dasarnya mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal namun masih merasa susah untuk menggambarkan solusi penyelesaian ke dalam bentuk graf atau pohon dengan benar. Pada saat latihan dan tugas yang diberikan dosen ia mengerjakannya dan bisa memahami karena berdiskusi dengan teman yang lain, namun pada saat ujian ia merasa kebingungan untuk menyajikan jawabannya.

Secara keseluruhan berdasarkan temuan dan analisis yang dilakukan terhadap semua jawaban mahasiswa pada menggunakan MEAs diperoleh gambaran bahwa pada mahasiswa berkemampuan komunikasi tinggi maka mahasiswa tidak kesulitan dalam menggambarkan solusi masalah, menyajikan solusi dan dalam menggunakan bahasa matematika dengan tepat. Pada mahasiswa berkemampuan sedang sebagian besar mahasiswa sudah menuliskan situasi masalah walaupun belum lengkap. Penyajian solusi ke dalam bentuk tabel dan gambar sudah bisa namun masih ada sedikit

kesalahan. Mahasiswa kemampuan sedang ini juga dalam menggunakan bahasa matematis sudah cukup baik. Sedangkan pada mahasiswa kemampuan komunikasi tingkat rendah sebagian besar masih mengalami kesulitan dalam menuliskan situasi permasalahan. Dari segi penyajian solusi ke dalam gambar dan tabel masih ada beberapa orang yang tidak menggambarkan bentuk grafnya sesuai perintah soal. Sebagian besar mahasiswa kemampuan sedang ini juga mengalami kesulitan dalam menggunakan bahasa matematika yang tepat.

Ada beberapa hal yang bisa kita lakukan dalam memperbaiki kemampuan komunikasi mahasiswa salah satunya dengan menerapkan pembelajaran menggunakan pendekatan MEAs. Terdapat beberapa penelitian yang mendukung hasil penelitian ini yaitu penelitian dari Anggralia (Anggralia et al., 2019) yang menemukan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara pembelajaran MEAs dengan kemampuan komunikasi siswa. Selain itu hasil dari penelitian yang dilakukan roza (Roza, 2018) dan Miftah (Miftah, 2015) juga memperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan pendekatan MEAs lebih baik dari pada siswa yang diajarkan secara konvensional. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran MEAs mahasiswa sudah dilatih dengan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata, sehingga mahasiswa terbiasa untuk mengkomunikasikan gagasan dalam menentukan solusi penyelesaian menggunakan langkah-langkah matematika yang sistematis. Namun diperlukan pengembangan lebih lanjut pada pendekatan MEAs dalam rangka meningkatkan kemampuan komunikasi seperti memperbanyak latihan soal-soal serta melakukan perancangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang akan membantu mahasiswa dalam memahami dan mengkomunikasikan hasil pemikirannya dengan tepat.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kemampuan komunikasi mahasiswa setelah menggunakan pendekatan MEAs diperoleh bahwa kemampuan komunikasi mahasiswa kategori tinggi sebesar

31,03%, kategori sedang 27,59% dan kategori rendah 41,38%. Mahasiswa kemampuan tinggi sudah mampu mengkomunikasikan jawaban secara matematis dengan tepat. Hal ini terlihat dari ketiga indikator kemampuan komunikasi mampu dipenuhi dengan baik. Pada mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi sedang sudah mampu untuk mengkomunikasikan jawaban secara matematis namun masih ada kekurangan. Hal ini terlihat dari ketiga indikator kemampuan komunikasi belum terpenuhi dengan baik. Sedangkan mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah kurang mampu mengkomunikasikan jawaban secara matematis dengan tepat.

Hasil penelitian di atas akan dijadikan acuan untuk melakukan tindak lanjut berupa pengembangan bahan ajar menggunakan pendekatan MEAs untuk meningkatkan kemampuan komunikasi bagi mahasiswa. Saran bagi peneliti selanjutnya bahwa penelitian menggunakan pendekatan MEAs ini dapat dikembangkan untuk melihat kemampuan matematis lain seperti kemampuan pemahaman konsep, kemampuan koneksi dan kemampuan representasi.

Ucapan Terimakasih

Artikel ini merupakan publikasi hasil penelitian dengan skema Penelitian Dosen Pemula Tahun 2020 menggunakan dana yang bersumber dari DRPM DIKTI. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM DIKTI atas dukungan pendanaannya demi kesuksesan penelitian ini.

Referensi

- Achir, Y. S., Usodo, B., & Setiawan, R. (2017). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa materi sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Paedagogia*, 20(1), 78–87. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20i1.16600>
- Ahmad, M., & Nasution, D. P. (2018). Analisis kualitatif kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberi pembelajaran matematika realistik. *Jurnal Gantang*, 3(2), 83–95. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.471>
- Andhany, E. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis dalam

- menyelesaikan soal High Order Thinking Skill pada materi graf (studi kasus mahasiswa prodi pendidikan matematika FITK UIN SU Medan). *E-Jurnal ITTIHAD*, 2(1), 20–28.
- Anggralia, R., Deswita, R., Erita, S., Habibi, M., & Putra, A. (2019). Pengaruh pendekatan Model-Eliciting Activities (MEAs) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Edumatica*, 09(02), 40–48.
- Kashefi, H., Ismail, Z., & Yusof, Y. M. (2012). The impact of blended learning on communication skills and teamwork of engineering students in multivariable calculus. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 56(Icthe), 341–347. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.662>
- Miftah, R. (2015). Pengaruh pendekatan Model-Eliciting Activities (MEAs) terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program dual mode system (DMS). *Jurnal Edumatica*, 5(1). <https://doi.org/10.22437/edumatica.v5i01.2668>
- Munir, R. (2016). *Matematika Diskrit* (6th ed.). Bandung: Informatika.
- NCTM. (2003). *Programs for initial preparation of mathematics teachers*. 1–7.
- Nurul, Octaviani, A., & Zanthi, L. . (2019). Analisis kemampuan koneksi dan komunikasi matematis ditinjau dari kepercayaan diri siswa smp. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(2), 57–64.
- Roza, M. (2018). Penerapan Model Eliciting Activities (MEAs) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MAN 4 Pasaman Barat. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 3(2), 119–128.
- Supandi, Rosvitasari, N. dani, & Widya, K. (2017). Peningkatan kemampuan komunikasi tertulis matematis melalui strategi Think-Talk-Write. *Journal Kependidikan*, 1(2), 227–239. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Wijayanti, P. S. (2013). Pengaruh pendekatan MEAs terhadap kemampuan pemecahan masalah, komunikasi matematis dan kepercayaan diri siswa. *Jurnal Pythagoras*, 8(2), 181–192.
- Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi segitiga dan segiempat. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97–104.
- Wulandari, A. A., & Astutiningtyas, E. L. (2020). Analisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran relasi rekursi. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*, 6(1), 54–64.
- Zulfitri, H. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika setelah pembelajaran dengan pendekatan MEAs pada materi sistem persamaan linier tiga variabel. *Jurnal Gantang*, 4(1), 7–13. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i1.881>.

