

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran EPIC-RA

Arie Wahyuni*, Sukestiyarno, Arief Agoestanto, Adi Nur Cahyono, Nuriana Rachmani Dewi,
Bambang Eko Susilo

Pendidikan Matematika, Fakultas Saintek, Universitas Ivet, Pawiyatan Luhur IV No. 17 Semarang, Indonesia
Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Kelud Utara III Semarang, Indonesia
*Corresponding Author: ariewahyuni20@gmail.com

Abstrak. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dikembangkan dalam diri mahasiswa dikarenakan kemampuan komunikasi matematis memiliki pemahaman matematis yang lebih luas. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model pembelajaran EPIC-RA. Penelitian ini menggunakan penelitian kuasi eksperimen dengan pemilihan sampel secara purposive sampling. Instrumen penelitian ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan analisis data, hasil penelitian ini adalah adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran model EPIC-RA lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Peningkatan, Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran EPIC-RA

Abstract. Mathematical communication ability is one of the important abilities to be developed in students because mathematical communication skills have a broader mathematical understanding. This study aims to improve mathematical communication skills using the EPIC-RA learning model. This study used a quasi-experimental research with purposive sampling. The research instrument was a test of mathematical communication skills. Based on data analysis, the results of this study were that there was an increase in the mathematical communication skills of students who received the EPIC-RA learning model better than students who received conventional learning.

Key words: Improvement, Mathematical Communication Ability, EPIC-RA Learning Model

How to Cite: Wahyuni, A., Sukestiyarno, S., Agoestanto, A., Cahyono, A. N., Dewi, N. R., & Susilo, B. E. (2023). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran EPIC-RA. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2023, 98-102.

PENDAHULUAN

Salah satu bakat anak sekolah adalah kemampuan komunikasi matematis. Tujuan pembelajaran meliputi adanya simbol, bagan dan media yang dapat dikomunikasikan siswa dalam pembelajaran di kelas. Dalam NCTM ditetapkan bahwa salah satu standar pembelajaran adalah komunikasi matematis. Menurut Baroody (1998), komunikasi matematis dalam pembelajaran merupakan alat yang membantu siswa memecahkan masalah selama pembelajaran. Menurut Sumarmo (2010) ada bagian penting dalam pembelajaran yang meliputi komunikasi matematis. Menurut NCTM (2000), mengungkapkan ide matematika secara lisan, tulisan, grafik atau diagram merupakan keterampilan komunikasi matematis. Menurut Sumarmo (2014) menyatakan bahwa peran penting kemampuan komunikasi matematis juga menjadi masalah yang dinyatakan dalam bentuk model matematika; dijelaskan melalui konteks

matematika dalam bahasa mereka sendiri; ditulis dalam bentuk matematika; dinyatakan dalam bentuk deskripsi matematis.

Berdasarkan hasil survey mahasiswa, disimpulkan bahwa komunikasi matematis masih kurang dan pemikiran mahasiswa belum dapat tersampaikan dengan baik. Dalam proses pembelajaran, urutan argumentasi yang disampaikan oleh mahasiswa masih belum jelas dan proses pembelajaran masih terfokus pada dosen. Sehingga dapat dikatakan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa lemah (Hariyanto, 2016). Mahasiswa masih sering melakukan ketika ada pertanyaan, mahasiswa selalu dijawab masih belum jelas, jawaban mahasiswa juga tidak konsisten. Pada saat pembelajaran konsep matematika, penyajian argumentasi mahasiswa masih kurang jelas.

Sebagai calon guru, guru matematika siswa harus berkomunikasi dengan baik dan jelas dengan mengajarkan siswa tentang materi matematika dan mempraktikkan pemecahan

masalah. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis siswa harus dikembangkan dengan baik. Seorang guru dapat menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswanya ketika guru itu sendiri memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Menurut Hasibuan (2017); Fauziah, R. R., & Jupri (2020); dan Khan, H. Z., Bose, S., Mollik, A. T., & Harun (2021) bahwa mengungkapkan alasan perlunya mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran yaitu (1) matematika sebagai bahasa, pentingnya matematika. bukan hanya alat untuk berpikir, menemukan pola, memecahkan masalah atau menarik kesimpulan, melainkan alat untuk mengkomunikasikan gagasan secara jelas dan ringkas, dan (2) belajar matematika merupakan kegiatan sosial, yaitu matematika sebagai sarana interaksi antar siswa. dan komunikasi antara guru dan murid.

Komunikasi matematis yang diterapkan secara efektif dapat meningkatkan pemahaman pola dan struktur, kemampuan menganalisis secara logis dan membangun argumen ((ARSLAN, Y., TOKUÇOĞLU, F., KAYA, A., ÜNLÜ, G. D., & ZORLU, 2016); (Biçer, M., Duran Yildiz, H., Yildiz, I., Coignet, G., Delmastro, M., Alexopoulos, T., ... & Chattopadhyay, 2014); (Olteanu, D., & Závodný, 2012)). Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis dapat mengembangkan kemampuan berpikir. Hal ini juga didukung oleh Kabaal (2012) yang menemukan bahwa kemampuan menulis matematika yang buruk menunjukkan kemampuan berpikir yang buruk.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu model pembelajaran matematika yang menjadikan pembelajaran bermakna dan meningkatkan kemampuan matematika mahasiswa. Oleh karena itu dipilihlah model pembelajaran EPIC-RA. Berdasarkan beberapa situasi problematis di atas, menunjukkan perlunya perbaikan pembelajaran yang menitikberatkan pada pembentukan pemikiran analogis dan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Menunjukkan kepada mahasiswa yang merumuskan hipotesis bahwa komunikasi matematis telah tumbuh dalam dirinya (Shodiq, I. J. F., & Zainiyati, 2012). Satu tahap penalaran analogis membuat prediksi yaitu hipotesis. Kembangkan hipotesis tentang sifat-sifat objek berdasarkan apa yang diketahui tentang sumbernya. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi strategis untuk mencari solusi

dari situasi problematis tersebut dengan bantuan pembelajaran EPIC-RA (Shodiq, I. J. F., & Zainiyati, 2012).

Pembelajaran EPIC-RA adalah salah satu kursus yang memperkenalkan mahasiswa pada pemikiran analogis dengan mengalami dan memprediksi tindakan. Tugas pemecahan masalah yang analog memberikan pengalaman yang membantu merumuskan hipotesis untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Hipotesis berupa argumentasi yang berasal dari prediksi disampaikan secara tertulis dan didiskusikan secara berkelompok untuk mendapatkan jawaban yang benar dan komunikatif. Kegiatan diskusi memungkinkan mahasiswa untuk berinteraksi dengan mahasiswa lain, sumber belajar dan media pembelajaran. Hal ini dapat memudahkan perumusan ide dan pencarian pengetahuan baru. Selain itu, pembelajaran EPIC-RA juga menawarkan kesempatan untuk menilai pembelajaran melalui penelaahan pengalaman dalam proses berpikir analogis dan komunikasi matematis. Refleksi ini sangat membantu dalam mengimplementasikan tindakan atau perubahan, memberi mahasiswa keterampilan komunikasi matematis yang lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran EPIC-RA dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah komunikasi dalam pembelajaran matematika. Pelaksanaan pembelajaran EPIC-RA berupaya menciptakan lingkungan belajar yang lebih mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir analogis mahasiswa.

METODE

Dalam penelitian ini, sampel tidak dikelompokkan secara acak, melainkan peneliti menerima kondisi pengambilan sampel sebagaimana diterapkan pada setiap kelas yang dipilih. Hal ini disebabkan karena kelas dibuat terlebih dahulu, sehingga mahasiswa tidak ditugaskan secara acak ke dalam kelompok. Dua kelas dipilih secara acak, satu untuk eksperimen dan satu untuk kontrol. Pertama, homogenitas kelas terpilih diuji. Ketika beberapa kelas dimasukkan dalam uji keseragaman, dua kelas dengan rata-rata statistik serupa dipilih. Kelompok eksperimen adalah kelompok mahasiswa yang mendapatkan model pembelajaran EPIC-RA, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran reguler. Semua mahasiswa di semester genap di Universitas Ivet

berpartisipasi dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari hasil pre-test yang dilakukan sebelum siswa diberi perlakuan dan hasil post-test yang dilakukan setelah perlakuan (pembelajaran) dari para mahasiswa. Analisis data dilakukan sebelum dan sesudah tes untuk

mengidentifikasi perbedaan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa antara kelas EPIC-RA dengan kelas reguler. Untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis digunakan *normalized gain* (*n-gain*). Dari hasil analisis data pre-test, post-test dan *N-gain* diperoleh gambaran kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	N	Pretest			Posttest			N-Gain		
		x rata-rata	%	s	x rata-rata	%	s	x rata-rata	%	s
EPIC-RA	28	2,12	13,35	1,51	10,59	66,29	1,93	0,59	59	0,11
BIASA	24	1,81	11,41	1,79	6,95	43,1	2,59	0,34	34	0,14

Tabel 1. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah tes kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelas EPIC-RA dan kelas reguler. Secara umum, terdapat perbedaan antara kelas EPIC-RA dengan kelas reguler pada rerata hasil pretest, posttest, dan *n-reinforcement* kemampuan komunikasi matematis. Namun perlu dilakukan uji beda rata-rata untuk menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis pretest, posttest, dan *n-gain* berbeda atau tidak berbeda nyata antara kelas EPIC-RA dengan kelas reguler. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kemampuan awal, kemampuan akhir dan perkembangan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada mata kuliah EPIC-RA lebih baik atau tidak secara signifikan lebih baik dibandingkan pada mata kuliah reguler.

Uji statistik uji mandiri digunakan untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelas EPIC-RA dan kelas reguler. Ringkasan hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata N-gain Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Kelas EPIC-RA dan Kelas Biasa

T	df	Sig.	Kesimpulan
7,22	50	0,000	H_0 ditolak

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa uji beda rata-rata *n-amplifikasi* kurang dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelas EPIC-RA lebih baik secara signifikan dibandingkan

dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelas reguler. Dapat disimpulkan bahwa perkembangan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran model EPIC-RA secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran standar.

Pada fase ini, mahasiswa harus menganalisis dan menyusun argumen terhadap solusi yang diperoleh dari tugas. Selain itu, pada fase *extension*, mahasiswa menjelaskan idenya di depan kelas. Hal ini menuntut mahasiswa untuk mengembangkan argumen terhadap solusi untuk masalah yang diberikan. Seperti Yackel et al. (dalam Cotton, 2008) mengatakan bahwa dalam diskusi kelompok kecil, ketika mahasiswa menemukan solusi yang berbeda dengan temannya, mereka harus mencoba memahami interpretasi temannya dan kemudian merumuskan argumen berdasarkan solusi yang mereka temukan. Pada tahap ini, mahasiswa tidak hanya perlu menjelaskan idenya, tetapi juga mengajukan pertanyaan atau menjawab hasil diskusi kelompok lain. Ini akan membantu mahasiswa terbiasa menyusun dan menyajikan argumen. Hosnan (2014) menjelaskan bahwa mengajukan pertanyaan mendorong mahasiswa untuk terlibat dalam diskusi, bernalar, mengembangkan kemampuan bernalar dan menarik kesimpulan.

Secara umum hal-hal yang mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapat model pembelajaran EPIC-RA lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran biasa, antara lain karena mahasiswa pada kelas EPIC-

RA mempelajarinya digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan kepada para mahasiswa LKM, sebagai pengamatan terhadap benda/obyek, kemudian diekspresikan sebagai ide matematis. Mahasiswa terbiasa membuat model matematika sebagai solusi dari permasalahan yang disajikan dalam LKM. Selain itu, pada fase pengorganisasian, mahasiswa terbiasa mengorganisir informasi mereka untuk memecahkan masalah yang diberikan. Ini merupakan langkah penting dalam mengkomunikasikan ide matematis, karena NCTM (2000) menyatakan bahwa langkah penting dalam mengkomunikasikan pemikiran matematis kepada orang lain adalah mengatur dan menjelaskan ide.

Pada tahap refleksi, mahasiswa berpikir secara intensif tentang konsep yang dipelajari dengan cara merefeksi, meneliti dan menelaah informasi yang diperoleh, mengolah informasi yang terkumpul, kemudian menganalisisnya dan menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut. Hal ini juga mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, karena NCTM (2000) menyatakan bahwa refleksi dan komunikasi merupakan proses yang saling berkaitan dalam pembelajaran matematika. Ketika mahasiswa dapat memikirkan ide-ide mereka, bagaimana menganalisis dan menarik kesimpulan, itu membantu mahasiswa mengkomunikasikan ide-ide mereka. Selain itu, fase ekspansi berlangsung, yaitu hipotesis fase dimana mahasiswa memperluas pengetahuan yang diperolehnya dalam proses belajar mengajar dengan mengkomunikasikan ide-idenya dalam setiap pelajaran dan mendengarkan pendapat orang lain baik dalam diskusi maupun dalam presentasi. Melalui proses ini, mahasiswa dibiasakan untuk mengungkapkan dan mengemukakan pikirannya dengan cara bertanya dan menjawab pertanyaan. Permasalahan yang telah dijelaskan di atas merupakan beberapa faktor yang menyebabkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelas EPIC-RA atau mahasiswa yang mendapatkan model pembelajaran EPIC-RA. Dari sini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model EPIC-RA dapat membantu mahasiswa meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya ((Hariyanto, 2016); Fadhilah Al Humaira, Suherman, 2014)).

SIMPULAN

Mahasiswa yang mendapatkan model

pembelajaran EPIC-RA mengembangkan kemampuan komunikasi matematis lebih baik daripada mahasiswa yang menerima pembelajaran standar. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapat model pembelajaran EPIC-RA tergolong sedang.

REFERENSI

- ARSLAN, Y., TOKUÇOĞLU, F., KAYA, A., ÜNLÜ, G. D., & ZORLU, Y. (2016). Geç tanı konjenital miyastenik sendrom. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 30.
- Baroody, A. (1998). *Fostering Children's Mathematical Power*. Lawrence Erlbaum.
- Biçer, M., Duran Yildiz, H., Yildiz, I., Coignet, G., Delmastro, M., Alexopoulos, T., ... & Chattopadhyay, S. (2014). First look at the physics case of TLEP. *Journal of High Energy Physics*, 1, 1–49.
- Cotton, K. . (2008). *Mathematical Communication, Conceptual Understanding, and Students' Attitudes toward Mathematics*. University of Nebraska-Lincoln.
- Fadhilah Al Humaira, Suherman, J. (2014). Penerapan Model Pembelajaran CORE pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X SMAN 9 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 31–37.
- Fauziyah, R. R., & Jupri, A. (2020). *Analysis of elementary school students' ability on mathematical communication and mathematical representation* (In Journal of Physics: Conference Series (ed.)). IOP Publishing.
- Hariyanto. (2016). Penerapan Model CORE dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Gammath*, 1(2), 33–40.
- Hasibuan, H. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Virus di Kelas X Aliyah Al-Fajri Tanjungbalai Tahun Pembelajaran 2016/2017. *Doctoral Dissertation, UNIMED*.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21* (Jakarta (ed.)). Ghalia Indonesia.
- Kabael, T. (2012). Graduate student middle school mathematics teachers' communication abilities in the language of mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 809–815.
- Khan, H. Z., Bose, S., Mollik, A. T., & Harun, H.

- (2021). “Green washing” or “authentic effort”? An empirical investigation of the quality of sustainability reporting by banks. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 34(2), 338–369.
- NCTM. (2000). *Principles and standard for school mathematics*. Reston, VA.
- Olteanu, D., & Závodný, J. (2012). *Factorised representations of query results: size bounds and readability*. 285–298.
- Shodiq, I. J. F., & Zainiyati, H. S. (2012). Pemanfaatan media pembelajaran E-Learning menggunakan Whatsapp sebagai solusi ditengah penyebaran Covid-19 di MI Nurulhuda Jelu. *Al-Insyiroh: Jurnal Studi Keislaman*, 6(2), 144–159.
- Sumarmo, U. (2010). *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan Pada Peserta Didik* (Bandung (ed.)). FPMIPA UPI.
- Sumarmo, U. (2014). Pengembangan Hard Skill dan Soft Skill Matematik Bagi Guru dan Siswa Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi*, 1, 2355–0473.