

## PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF

### *Improving Student's Mathematical Communication Skills Using Generative Learning Models*

La Moma<sup>1</sup>, Hanisa Tamalene<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Pend. Matematika, Jurusan Pend. MIPA, FKIP Universitas Pattimura  
Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka-Ambon, Kode Pos 97233, Maluku, Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>[lamoma121@gmail.com](mailto:lamoma121@gmail.com); <sup>2</sup> [tamalene80nissa@gmail.com](mailto:tamalene80nissa@gmail.com)

Corresponding author\*

#### **Abstrak**

Pembelajaran matematika saat ini lebih menekankan pada kemampuan prosedural dan mekanistik. Komunikasi satu arah dalam pembelajaran, kurang memberi kemampuan berpikir tingkat tinggi serta bergantung pada buku paket, jarang memberikan soal non rutin. Guru/Dosen jarang memberikan keterampilan komunikasi matematis (*Mathematics Communication Skills*) kepada mahasiswa dalam pembelajaran matematika, sehingga jika diberi soal non rutin, dan pertanyaan yang memerlukan pemecahan kritis, dan kreatif, siswa mengalami kesulitan untuk memecahkannya. Salah satu alternatif pembelajaran untuk mengatasi hal tersebut, dalam penelitian ini digunakan model pembelajaran generatif. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis pencapaian dan perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran generatif dan konvensional. Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan disain kelompok pretes-postes. Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan menggunakan model pembelajaran generatif dan pembelajaran konvensional, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

**Kata Kunci:** *Pembelajaran Generatif, Kemampuan Komunikasi Matematis*

#### **Abstract**

*Mathematics learning is currently more focused on procedural capabilities and mecanitstic, one-way communication, low order thinking capabilities, depending on package books, more dominant routine questions and low-order questions. Teachers/ Lecturers rarely provide mathematical Communication capabilities to Students in mathematics learning, so if the students given non-routine questions, and questions that require critical and creative solutions, they have difficulty solving them. To overcome this, then in this study used a generative learning model. Research purposes is to find out the achievement of mathematical communication capabilities of students and analyze the differences in improvement in mathematical communication capabilities of students who receive generative learning and conventional learning. This study was a quasi-experimental study with a pretest-posttest control group design. From the results of the study, it can be seen that there are differences in achievement of mathematical communication capabilities between students taught using generative learning and conventional learning, there are significant differences in the improvement of students' mathematical communication capabilities between the experimental group and control groups*

**Keywords:** *Generative Learning, Mathematical Communication Capability*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan matematika sebagai bagian integral dari Pendidikan Nasional memegang peranan yang penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan dewasa ini. Sepanjang peradaban manusia matematika selalu memberi kontribusi cukup bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan peradaban manusia. Pendidikan matematika juga dibutuhkan terutama dalam menghadapi perubahan peradaban yang penuh dengan persaingan dengan bangsa lain.

Mengingat hal tersebut kiranya perlu guru/dosen membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang bermanfaat demi menjawab tantangan masa depan. Sehubungan dengan hal itu, matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya mempunyai peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi [12]. Ini berarti bahwa sampai batas tertentu matematika dikuasai oleh segenap warga negara Indonesia, baik penerapannya maupun pola berpikirnya. Lebih lanjut, matematika sekolah yang merupakan bagian dari matematika yang dipilih atau dasar kepentingan pengembangan kemampuan dan kepribadian siswa serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, perlu selalu dapat sejalan dengan tuntutan kepentingan peserta didik menghadapi kehidupan masa depan. Penguasaan matematika sangat penting, karena matematika merupakan kunci utama dalam menguasai ilmu dan teknologi [4].

Berdasarkan kedua pendapat di atas, jelas bahwa untuk dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi diperlukan penguasaan matematika sehingga perhatian yang lebih besar pada pengajaran matematika. Karena pentingnya matematika bagi kehidupan manusia, maka setiap anak sekolah dasar sudah diberikan mata pelajaran matematika. Hal ini disebabkan dalam batas-batas tertentu matematika memang diperlukan oleh setiap orang meskipun tidak semua orang dengan mudah mempelajari matematika.

Sejalan dengan hal di atas, terdapat dua macam obyek dalam matematika, yaitu obyek langsung dan objek tak langsung. Obyek langsung meliputi fakta, konsep, operasi, dan prinsip. Sedangkan obyek tak langsung meliputi transfer, kedisiplinan, kemampuan inkuiri, kemampuan pemecahan masalah, ketelitian, ketekunan dan penghargaan terhadap struktur matematika [14].

Karakteristik pembelajaran matematika saat ini adalah lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pemberian soal masih bergantung pada buku paket, lebih dominan soal rutin dan pertanyaan tingkat rendah. Guru jarang memberikan kemampuan komunikasi matematis kepada mahasiswa dalam pembelajaran matematika, sehingga mahasiswa bila diberi soal non rutin, dan pertanyaan yang memerlukan pemecahan kritis, dan kreatif, mahasiswa mengalami kesulitan untuk memecahkannya [13]. Selanjutnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) adalah kemampuan yang diharapkan dari mahasiswa agar dapat menghubungkan, memanipulasi dan mentransformasikan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan suatu masalah [2].

Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu karakteristik pembelajaran matematika yang dituntut dalam kurikulum supaya siswa tidak saja diberikan kemampuan berpikir tingkat rendah, namun juga diharapkan para guru dapat memberikan ketrampilan komunikasi kepada mahasiswa dalam pembelajaran matematika, agar mereka terbiasa berpikir yang tidak biasanya dan memberikan masalah-masalah non-rutin dan soal-soal *open-ended*. Selain itu, hasil studi TIMSS pada tahun 2015 menyatakan bahwa siswa Indonesia masih perlu penguatan kemampuan yang mengintegrasikan informasi, penarikan kesimpulan, serta menggeneralisasi pengetahuan baru yang dimiliki ke hal-hal lain [11]. Siswa Indonesia masih perlu dikembangkan lagi untuk kemampuan matematika tingkat tinggi, salah satu berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan komunikasi matematis.

Melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan komunikasi dan memiliki sikap ingin tahu terhadap matematika. Selain aspek kognitif yang diukur juga oleh TIMSS pada tahun 2011, yakni sikap terhadap matematika. Dari laporan TIMSS tersebut menyebutkan bahwa sikap siswa Indonesia yang menyukai belajar matematika masih di bawah rata-rata Internasional, demikian pula siswa yang tidak menyukai matematika menunjukkan hasil yang baik, hanya sekitar 10%. Namun, siswa yang menyukai belajar matematika bukan dipandang dari keseluruhan bagian disposisi matematis [15].

Salah satu model pembelajaran yang diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika adalah menggunakan pembelajaran generatif. Pembelajaran generatif merupakan suatu model pembelajaran berbasis konstruktivisme, yang lebih menekankan pada pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang

sudah dimiliki siswa sebelumnya. Model pembelajaran generatif menuntut siswa untuk aktif, dan bebas mengkonstruksi pengetahuannya. Selain itu, siswa juga diberi kebebasan untuk mengungkapkan ide dan alasan terhadap permasalahan yang diberikan sehingga akan lebih memahami pengetahuan yang dibentuknya sendiri dan proses pembelajaran yang dilakukan akan lebih optimal. Pembelajaran generatif merupakan suatu model yang baik untuk mengukur proses berpikir mahasiswa serta bagaimana mahasiswa mampu memecahkan masalah dengan baik agar dalam pembelajaran dosen dapat menyusun strategi yang baik, misalnya dapat membuat pembelajaran lebih menarik, menyenangkan dan sebagainya [9].

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran generatif mahasiswa rasa percaya diri, termotivasi belajar, lebih kreatif dalam menyelesaikan masalah-masalah non rutin dan bersifat terbuka (*open-ended*) dalam penyelesaian suatu masalah dalam pembelajaran matematika. Hasil observasi pada beberapa mahasiswa UNPATTI dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata Kuliah Kajian Matematika SMP masih banyak yang belum mampu mengungkapkan ide atau gagasannya, berkomunikasi dengan efektif, dan bekerjasama dalam tim dan cenderung hanya mengikuti apa yang dicatat di papan tulis, cenderung pasif, semangat belajarnya kurang, dan kurang rasa percaya diri saat menyampaikan pendapatnya di hadapan teman-temannya, dalam pembelajaran mahasiswa kurang aktif dalam menyelesaikan masalah non rutin yang diberikan sehingga hasil belajarnya rendah.

Hal ini terjadi karena model pembelajaran yang selama ini digunakan dosen belum mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa secara maksimal. Karena itu dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran generatif yang merupakan salah satu model pembelajaran berbasis konstruktivisme.

Dari penjelasan tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis pencapaian dan perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran generatif dan pembelajaran konvensional.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Unpatti tahun akademik 2018/2019. Jenis penelitian adalah kuasi eksperimen dengan desain kelompok pretes-postes. Dalam penelitian ini digunakan dua kelas dengan jumlah subyek 91 orang.

Pada penelitian kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya [3]. Dalam penelitian ini digunakan dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data adalah teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Unpatti adalah bentuk essay yang berjumlah 5 soal dan telah divalidasi. Teknik analisis data ada 2 tahap, (1) uji prasyarat yaitu normalitas data dan homogenitas data, (2) uji hipotesis penelitian yang menggunakan uji-t, tetapi setelah dilakukan pengujian data yang diperoleh tidak berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*, kemudian untuk melihat peningkatan digunakan N-Gain Ternormalisasi [10].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil

Berdasarkan hasil tes akhir yang dilakukan terhadap mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran generatif dan pembelajaran konvensional diperoleh dengan melakukan uji prasyarat analisa yang terdiri dari normalitas data dan homogenitas data, dan pengujian hipotesis. Uji normalitas dari sampel yang dipilih berasal dari populasi berdistribusi normal.

#### Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dari hasil pengujian diperoleh nilai sig untuk kelas eksperimen adalah 0,013. Hasil ini menunjukkan bahwa

data tidak berdistribusi normal. Pada kelas kontrol diperoleh nilai  $\text{sig} = 0,000$ . Ini menunjukkan bahwa kelas kontrol juga tidak berdistribusi normal.

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi dari populasi sama atau tidak. Hasil uji homogenitas pada tingkat signifikan 0,05. Sedangkan hasil dari pengujian diperoleh nilai  $\text{sig}$  kurang dari nilai  $\alpha = 0,05$  yaitu 0,03, sehingga dapat disimpulkan bahwa data sampel kedua kelas tidak homogen. Selanjutnya digunakan uji statistik non-parameter untuk analisis data berdasarkan kelompok pembelajaran dengan menggunakan uji Mann-Whitney.

Hasil pengujian adanya perbedaan kelompok pembelajaran terkait pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa terlihat pada Tabel 1, sebagai berikut:

**Tabel 1. Data Postes Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kelompok Pembelajaran**

Pembelajaran	Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM)			
	Perbandingan Rata-rata Postes	$Z_{\text{hitung}}$	Sig. (2-pihak)	$H_0$
PG dengan PK	80,000 > 71,952	-2,615	0,009	Ditolak

Berdasarkan Tabel 1, tampak bahwa rata-rata skor postes lebih tinggi bila dibandingkan dengan rata-rata skor postes mahasiswa. Selanjutnya, Tabel 1 terlihat bahwa nilai  $z_{\text{hitung}}$  sebesar -2,615 dan Sig.(2-pihak) sebesar 0,009. Nilai ini lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang ditetapkan. Sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pencapaian antara kedua kelompok pembelajaran terkait dengan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Deskripsi data N-Gain antara kelompok pembelajaran. Hasil pengujian adanya perbedaan N-Gain memperoleh PG dan PK terlihat pada Tabel 2, berikut:

**Tabel 2. Data N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) Berdasarkan Kelompok Pembelajaran**

Pembelajaran	Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT)			
	Perbandingan Rata-rata N-Gain	$Z_{\text{hitung}}$	Sig. (2-pihak)	$H_0$
PG dengan PK	0,486 > 0,2412	-3,072	0,002	Ditolak

Berdasarkan Tabel 2, tampak bahwa rata-rata skor N-Gain kelompok eksperimen lebih besar bila dibandingkan dengan mahasiswa kelompok kontrol. Tabel 2 terlihat bahwa nilai  $Z_{\text{hitung}}$  sebesar -3,072 dan Sig.(2-pihak) sebesar 0,002. Nilai ini lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang ditetapkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan N-Gain mahasiswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

### 3.2. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada mata kuliah Kajian Matematika SMP materi sistem persamaan linear dua variabel antara mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebagai berikut.

#### Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Berdasarkan Kelompok Pembelajaran untuk melihat data postes dengan menggunakan uji Mann-Whitney terlihat bahwa rata-rata skor besar kelas eksperimen dibandingkan dengan rata-rata skor kelas konvensional. Dari hasil pengujian juga diperoleh nilai lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang ditetapkan, sehingga terdapat perbedaan postes antara mahasiswa yang memperoleh pembelajar generatif dan pembelajaran konvensional. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang menuntut mahasiswa untuk mampu menyelesaikan berbagai permasalahan yang diberikan oleh dosen.

Sejalan dengan hal tersebut, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan berpikir non prosedural, yang meliputi kemampuan mencari dan mengeksplorasi pola untuk memahami struktur matematis serta hubungan yang mendasarinya, kemampuan menformulasikan matematis, konjektur,

generalisasi, justifikasi, dan logis [1].

Lebih lanjut, komunikasi dalam matematika menolong guru atau dosen memahami kemampuan mahasiswa dalam menafsirkan dan menyatakan pemahamannya tentang konsep dan proses matematis yang mereka pelajari [8]. Hal ini tersebut berkaitan dengan model pembelajaran generatif yang menjadikan mahasiswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan dapat mengemukakan pendapat yang dimilikinya sehingga hasil pembelajarannya lebih bermakna, sehingga nilai rata-rata skor postes mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran generatif lebih besar daripada model pembelajaran konvensional.

### **Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) Mahasiswa Berdasarkan Kelompok Pembelajaran**

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa berdasarkan kelompok pembelajaran digunakan rata-rata skor N-Gain. Hal ini terlihat bahwa rata-rata skor N-Gain mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran generatif lebih besar dibandingkan dengan rata-rata skor N-Gain mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dari hasil pengujian juga diperoleh nilai lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditetapkan.

Sehingga mahasiswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Dari hasil tersebut dapat dilihat mengajar dosen harus memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran diantaranya model pembelajaran yang digunakan, termasuk suasana kelas saat pembelajaran berlangsung, dengan suasana kelas yang kondusif ini juga dapat mempengaruhi cara berpikir mahasiswa.

Hal ini relevan dengan hasil temuan yang mengemukakan, bahwa mahasiswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah tergolong sedang dan lebih baik daripada kemampuan mahasiswa yang memperoleh kelas konvensional yang tergolong kurang [7]. Demikian pula hasil temuan tentang faktor pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan [6].

Sejalan dengan hal di atas, suasana kelas yang kondusif dapat mendukung siswa berpikir efektif dan memperluas konsepsi mereka tentang berpikir [5]. Lebih lanjut, kelemahan mahasiswa umumnya terjadi di lapangan menyangkut kemampuan pemecahan masalah, koneksi, komunikasi matematis, dan penalaran [4].

## **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran generatif dan model pembelajaran konvensional; terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh model pembelajaran generatif dan model pembelajaran konvensional terlihat berbeda secara signifikan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] D. Suryadi, "Membangun Budaya Baru dalam Berpikir Matematik", *Bandung: Rizki Press, 2012*.
- [2] E. Rofiah and dkk, "Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. 2, p. 17, 2013*.
- [3] H. E. T. Ruseffendi, "Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya", *Bandung: Tarsito, 2005*.
- [4] H. Hudoyo, "Strategi Pengajaran Matematika di Sekolah Dasar dan Menengah," *Seminar IKIP, Malang, 1995*.
- [5] H. Tamalene, "Pembelajaran Matematika Dengan Model CORE Melalui Pendekatan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP (Studi Eksperimen Pada Salah satu SMP di Kota Ambon)," *UPI, Bandung, 2010*.

- [6] Ibrahim, "Peningkatan kemampuan komunikasi, Penalaran, dan Pemecahan Masalah Matematis serta Kecerdasan Emosional Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah pada Siswa Sekolah Menengah Atas," *UPI, Bandung, 2011*.
- [7] Karlinah, "Pengembangan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah serta Disposisi Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *UPI, Bandung, 2010*.
- [8] N. Izzati, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik," *UPI, Bandung, 2012*.
- [9] Rahmawati, "Seminar Hasil TIMSS 2015," *Puspendik-Kemdikbud, Jakarta, 2017*.
- [10] R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores Woodland Hills Dept.of Physics," *Indiana University, 1999*
- [11] R. J. Osborne and M. C. Wittrock, "The Generative Learning Model and its Implication for Science Education," *Studies In Science Education, No. 12, pp. 59-87, 1995*.
- [12] R. Soedjadi, "Memantapkan Matematika Sekolah Sebagai Wahana Pendidikan dan Pembudayaan Penalaran," *Seminar Pendidikan Matematika, Surabaya, 1995*.
- [13] S. Fajar, "www.coe.uga.edu," 16 Maret 2007. [Online]. Available: <http://www.coe.uga.edu/epltt/bloom.html>. [Accessed 23 Juli 2010].
- [14] S. H. Samsuddin, "Kesulitan Siswa Kelas V Sekolah Dasar Menggunakan Langkah-Langkah Penyelesaian Soal Cerita," *PPS UNESA, Suarabaya, 2001*.
- [15] U. Sumarmo, "Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya," *Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, Bandung, 2014*.