



EFEKTIVITAS PENDEKATAN *OPEN-ENDED* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA

Radhya Yusri

STKIP PGRI Sumatera Barat
radhyayusri01@gmail.com

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang masih kurang, kesulitan mahasiswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan diketahui sebagai faktor penyebab rendahnya hasil belajar mahasiswa dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pendekatan *Open-Ended* efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan rancangan penelitian *One Group Pre-test Post-test Design*. Populasi pada penelitian ini adalah Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat. Subjek penelitian diambil secara *Purposive Sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes yaitu *pre test* dan *post test*. Teknik analisis yang dilakukan adalah analisis kuantitatif dengan menggunakan uji-t. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada tes awal adalah 36,57, sedangkan pada tes akhir adalah 86,96. Jumlah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa adalah sebanyak 50,61 point. Disimpulkan bahwa Pendekatan *Open-Ended* efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat. Diharapkan Pendekatan *Open-Ended* dapat dijadikan sebagai salah satu pendekatan pembelajaran yang mampu mengembangkan potensi kemampuan-kemampuan matematis mahasiswa.

Kata kunci: Efektivitas, Pendekatan *Open-Ended*, Komunikasi Matematis

Cara Menulis Sitasi: R Yusri. (2018). *Efektifitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. Lemma, Volume 5 No 1 halaman 73-83*

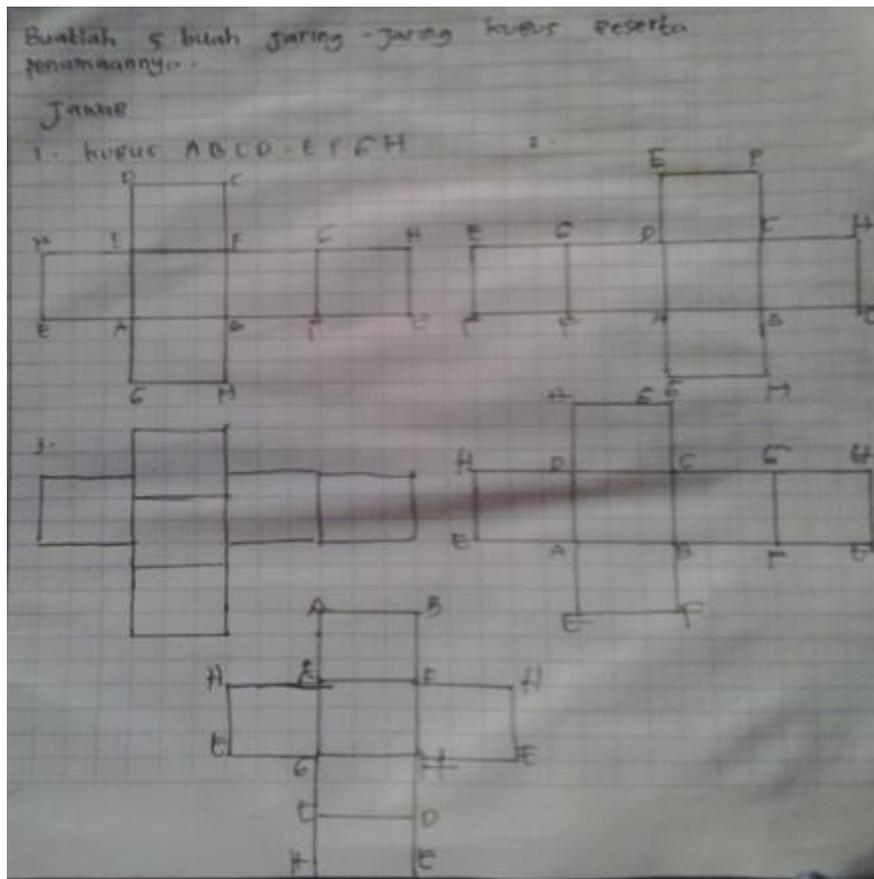
Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam mengembangkan daya pikir manusia. Untuk mengembangkan dan menciptakan teknologi dimasa depan, diperlukan penguasaan matematika yang kuat. Penguasaan matematika ini tentunya didapatkan mahasiswa dalam pembelajaran matematika baik pada pendidikan formal maupun informal. John Dewey menyatakan bahwa pendidikan adalah proses pembentukan kecakapan-kecakapan secara intelektual dan emosional ke arah alam dan sesama manusia (Abu Ahmadi, 2003). Artinya bahwa matematika merupakan ilmu yang membentuk karakter seseorang dengan pembawaan yang mereka miliki sehingga akan terbentuk karakter yang baik melalui ilmu-ilmu intelektual yang dapat mereka kembangkan sesuai tingkat kemampuan mereka. Sehingga Matematika

berperan penting untuk membentuk mahasiswa menjadi manusia yang berkualitas dan berkarakter.

Untuk menghasilkan mahasiswa berkualitas dan berkarakter, seorang pendidik harus mampu membelajarkan mahasiswa agar dapat mengatasi dan menyelesaikan permasalahan yang ada. Tidak hanya memandang jawaban akhir dari permasalahan merupakan tujuan dari pembelajaran. Pandangan yang demikian muncul ketika proses mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan kurang, terkadang luput dari perhatian dosen karena terlalu berorientasi pada kebenaran jawaban akhir. Matematika adalah bahasa yang melambungkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin disampaikan. Matematika mempunyai kelebihan lain dibandingkan dengan bahasa verbal. Matematika melambungkan bahasa numerik yang memungkinkan kita untuk melakukan pengukuran secara kuantitatif (Suriasumantri, 1995).

Matematika tidak hanya sekedar perhitungan dasar, lebih dari itu dalam Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 menjelaskan bahwa kompetensi yang diharapkan agar tercapai dalam pembelajaran matematika meliputi : (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari. Disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu aspek kemampuan yang harus dimiliki mahasiswa. Pembelajaran matematika harus mampu menyiapkan mahasiswa agar memiliki kemampuan komunikasi matematis sebagai bekal menghadapi tantangan persaingan global tersebut.

Namun kenyataannya, hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa masih kurang. Hal itu terlihat dari salah satu hasil jawaban kuis mahasiswa dalam proses pembelajaran ditemukan bahwa kemampuan komunikasi mahasiswa dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar dari soal masih rendah seperti berikut.



Gambar 1. Lembar Jawaban Mahasiswa

Gambar 1 memperlihatkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memenuhi aspek komunikasi yaitu menyatakan ide-ide matematika dalam bentuk gambar masih kurang. Mahasiswa tidak mampu membuat jaring - jaring kubus dengan baik sesuai dengan penamaannya. Kemampuan mahasiswa dalam memberikan alasan terhadap solusi yang diberikan juga masih rendah. Beberapa mahasiswa yang memperoleh jawaban akhir benar juga tidak mampu menjelaskannya dengan baik. Sebagian dari mereka tidak memberikan penjelasan yang komunikatif. Mahasiswa sulit menjelaskan alasan mengapa mereka membuat jaring-jaring kubus dengan penamaan yang tidak sesuai dengan gambar kubus.

Mengatasi permasalahan yang diatas, seorang pendidik harus berupaya menciptakan pembelajaran yang mampu menjadikan mahasiswa aktif, kreatif, kritis, bertanggung jawab dan mandiri serta mampu mengembangkan kemampuan matematis mahasiswa. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan yaitu: Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan interaktif, inspiratif, menyenangkan dan menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup untuk prakarsa, kreatifitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik dan psikologis peserta didik

(Delyana, Yusri, & Yunita, 2018). Sehingga proses pembelajaran yang berlangsung tidak lagi pembelajaran yang berpusat pada dosen (*Teacher Cetered Learning*) tetapi bersifat (*Student Cetered Learning*). Hal itu dapat dicapai apabila menggunakan pendekatan *Student Cetered Learning* dan metode pembelajaran yang berbasis *Student Cetered Learning* (Yusri, Musparidi, Kemal, & Rahmat, 2019). Salah satu pendekatan yang digunakan adalah pendekatan *Open -Ended*. Pendekatan ini memberikan keleluasaan berpikir pada mahasiswa dan mengundang mereka untuk menjawab permasalahan melalui berbagai cara. Peserta didik sangat menyenangi pembelajaran open-ended karena dipandang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mereka (Marliani, N, 2015). Belajar melalui pendekatan terbuka dapat lebih meningkatkan kreativitas matematika peserta didik dan efektif dalam menumbuhkan pemikiran kreatif matematika mereka (Fatah, A., Suryadi, D., & Sabandar, J, 2016).

Tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban dan agar kemampuan berpikir matematis mahasiswa dapat berkembang secara maksimal dan saat pembelajaran mahasiswa akan mampu membangun pemahaman konsep secara mandiri serta ide-ide atau gagasan kreatif dari setiap mahasiswa dapat tersampaikan. Ketuntasan hasil belajar akan diperoleh mahasiswa dengan menggunakan pendekatan *Open-ended* (Sulianto, J, 2012). Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-ended* akan membuat peserta didik lebih aktif dalam mencari dan menemukan metode serta dalam menyelesaikan soal matematika (Andriani, Y. N., & Madio, S. S, 2013).

Pendekatan *Open-ended* sangat menunjang dan memfasilitasi mahasiswa dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya. Pertanyaan terbuka dapat memperoleh umpan balik pemahaman peserta didik dan cara berpikir mereka serta menghasilkan keterampilan berpikir kritis dan analitis (Husain, H, 2012).. Proses pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran Open Ended dapat menciptakan suasana kelas menjadi lebih interaktif dan komunikatif, peserta didik dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga terjadi intreraksi dan timbal balik yang baik antara peserta didik dan pendidik (Saputra, R., Asriati, N., & Syahrudin, H, 2015). Dalam hal ini peneliti mencoba melihat efektivitas penerapan Pendekatan *Open-ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada mata kuliah Geometri Ruang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis mahasiswa setelah diterapkan pendekatan *Open-Ended* lebih baik dari pada sebelum diterapkan pendekatan *Open-Ended* dalam proses pembelajaran. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One Group Pre-test Post-test Design*. Penelitian dilakukan di STKIP PGRI Sumatera Barat. Populasi adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat angkatan 2017 yang mengambil mata kuliah Geometri Ruang. Sampel penelitian diambil secara *Purposive Sampling*. Jenis data yang dikumpulkan adalah data kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes. Soal tes berbentuk essay diberikan sebanyak dua kali yaitu tes di awal pembelajaran (*pre test*) untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sebelum diterapkan pendekatan *Open-Ended* dalam proses pembelajaran dan tes akhir (*post test*) untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis mahasiswa setelah diterapkan pendekatan *Open-Ended* dalam proses pembelajaran serta mengetahui perkembangan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Teknik analisis yang dilakukan adalah analisis kuantitatif dengan menggunakan uji-t

HASIL DAN PEMBAHASAN

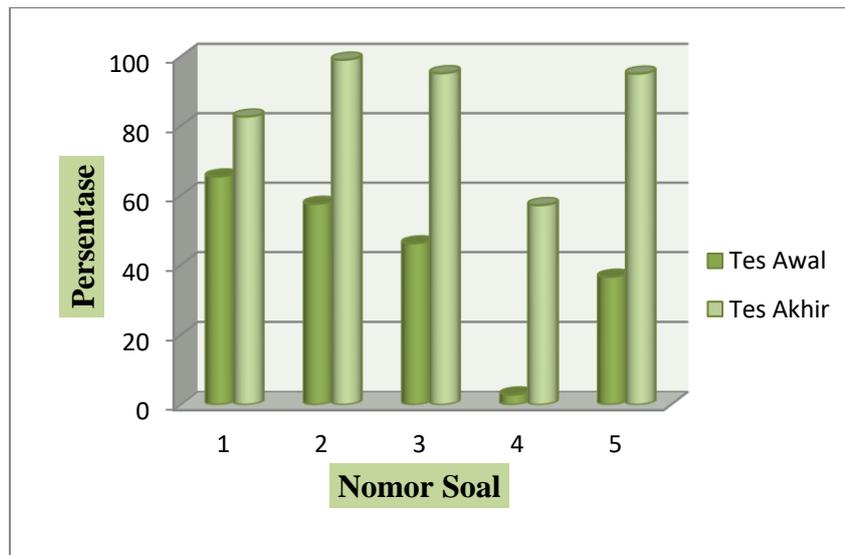
Efektivitas Pendekatan *Open-ended* diperoleh melalui tes. Tes dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu sebelum pembelajaran diberikan (*pretest*) dan setelah pembelajaran diberikan (*posstest*). Distribusi nilai *pretest* dan *posttest* mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1. Distribusi Nilai Pretest dan Posttest

No	Pretest	Posttest	Point Peningkatan
\bar{X}	36,57	86,96	50,61
x_{maks}	67	100	
x_{min}	13	71	

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai tertinggi *pretest* adalah 67 dan nilai tertinggi *posttest* adalah 100. Sedangkan nilai terendah *pretest* adalah 13 dan nilai terendah *posttest* adalah 71. Rata-rata nilai *pretest* adalah 36,57 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 86,96. Sedangkan peningkatan rata-rata nilai *pretest* ke *posttest* adalah 50,61.

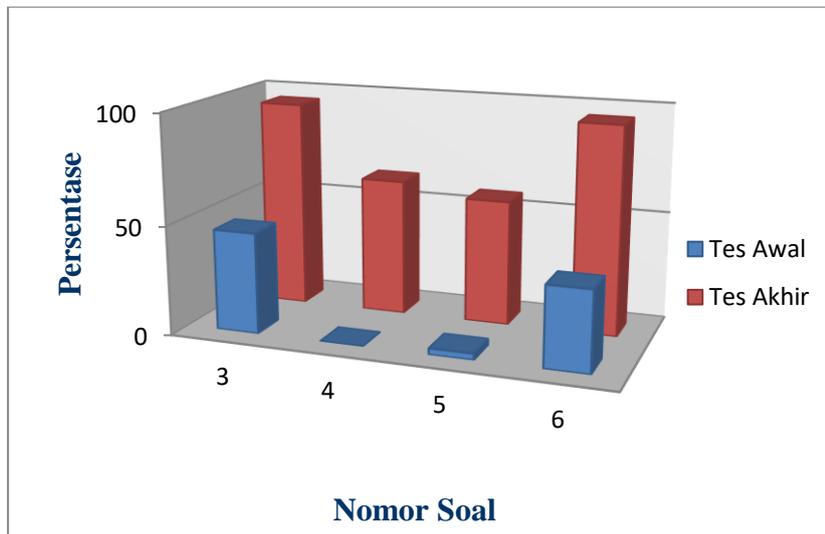
Hasil analisis lembar jawaban tes awal dan tes akhir mahasiswa pada indikator menyatakan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar mengalami peningkatan. Hasil peningkatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Grafik Peningkatan Kemampuan Mahasiswa Dalam Menyatakan Pernyataan Matematika Secara Tertulis dan Gambar

Gambar 2 memperlihatkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyatakan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar mengalami peningkatan. Pada soal no 1 sampai dengan 5 persentase rata-rata peningkatannya sebanyak 17,25%, 41,5%, 49%, 54,25%, dan 58,50%. Peningkatan tertinggi persentase rata-rata kemampuan mahasiswa terjadi pada soal no 5 sebanyak 58,50 %. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyatakan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar meningkat setelah diterapkan pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran.

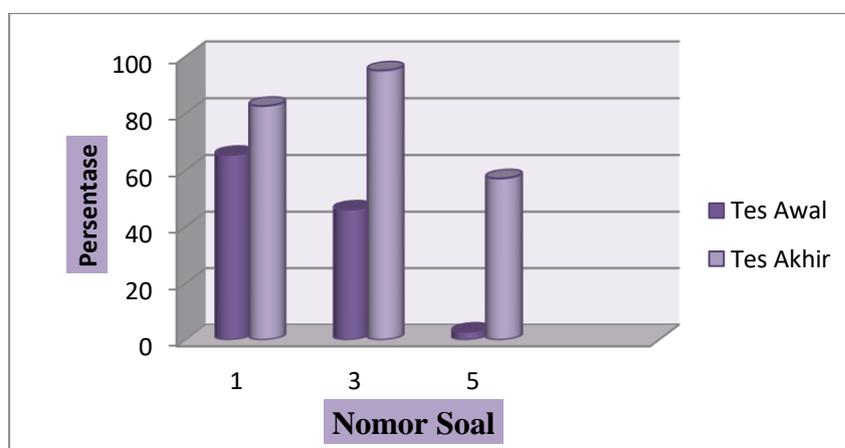
Hasil analisis lembar jawaban tes awal dan tes akhir mahasiswa pada indikator melakukan manipulasi matematika juga mengalami peningkatan. Hasil peningkatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik Peningkatan Kemampuan Mahasiswa dalam Melakukan Manipulasi Matematika

Gambar 3 memperlihatkan bahwa kemampuan Mahasiswa dalam melakukan manipulasi matematika mengalami peningkatan. Pada soal no 3, 4, 5 dan 6 persentase rata-rata peningkatannya sebanyak 49%, 65,50%, 54,25%, dan 58,50%. Peningkatan tertinggi persentase rata-rata kemampuan mahasiswa terjadi pada soal no 4 sebanyak 65,50%. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan mahasiswa dalam melakukan manipulasi matematika meningkat setelah diterapkan pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran.

Hasil analisis lembar jawaban tes awal dan tes akhir mahasiswa pada indikator memberikan alasan atau bukti terhadap solusi juga meningkat. Hasil peningkatan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Perkembangan Kemampuan Mahasiswa dalam Memberikan Alasan atau Bukti terhadap Solusi

Gambar 4 memperlihatkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memberikan alasan atau bukti terhadap solusi mengalami peningkatan. Pada soal no 1, 3, dan 5 persentase rata-rata peningkatannya sebanyak 17,25%, 49% , dan 54,25%. Peningkatan tertinggi persentase rata-rata kemampuan mahasiswa terjadi pada soal no 5 sebanyak 54,25 %. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memberikan alasan atau bukti terhadap solusi meningkat setelah diterapkan pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan analisis data diperoleh peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sebanyak 50,61 point. Pada tes awal rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa adalah 36,57 dengan perolehan nilai maksimal adalah 67 dan nilai minimal adalah 13. Pada tes akhir rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa adalah 86,96 dengan perolehan nilai maksimal adalah 100 dan nilai minimal adalah 71. Ini berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa setelah diterapkan pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran lebih baik sebelum diterapkan pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa Pendekatan *Open-Ended* efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat pada mata kuliah Geometri Ruang. Hal ini terjadi karena sebelum pembelajaran *open-ended* mahasiswa diberi kebebasan untuk berfikir kreatif dan mengembangkan pola pikirnya untuk dapat menginvestigasi berbagai macam cara menurut pemahaman mereka sendiri sehingga mahasiswa lebih memahami permasalahan dan mudah menyelesaikan dan mengkomunikasikan jawaban secara tulisan.

Pendekatan *Open-Ended* yang dilakukan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berfikir kreatif secara bebas dalam mengembangkan kemampuan komunikasi dengan lebih baik. Pada indikator menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar, mahasiswa diharapkan mampu memenuhi aspek komunikasi yaitu menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar. Kemampuan mahasiswa pada tes awal untuk setiap soal lebih rendah dibandingkan pada tes akhir ini disebabkan karena mahasiswa terbiasa langsung menyelesaikan suatu soal tanpa menyatakan situasi atau ide-ide dalam sebuah soal kedalam bentuk gambar. Permasalahan yang diberikan melatih mahasiswa untuk menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar terlebih dahulu sehingga mahasiswa menjadi terbiasa membuat gambar dari situasi yang dinyatakan dalam soal. Mahasiswa juga terbiasa memindahkan sebuah pernyataan matematika kedalam bentuk gambar dari situasi yang dinyatakan dalam soal.

Selanjutnya, salah satu aspek kegiatan yang mendasari pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *open-ended* adalah kegiatan yang didalamnya terjadi proses memodelkan kehidupan nyata kedalam bahasa matematika. Permasalahan yang diberikan melatih mahasiswa untuk memodelkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kedalam dunia matematika agar lebih mudah menyelesaikan permasalahan. Selain itu, dalam mengorganisasi pengetahuan itu mahasiswa menginvestigasi berbagai alternatif penyelesaian. Kegiatan ini yang dapat melatih kemampuan komunikasi matematis yang harus dicapai mahasiswa yaitu melakukan manipulasi matematika.

Aspek komunikasi yang terkandung dalam indikator ini adalah mampu menyatakan situasi dan gambar kedalam simbol, ide atau model matematika. Kemampuan mahasiswa pada tes awal untuk setiap soal lebih rendah dari pada ter akhir. Sebelum diterapkan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* mahasiswa kurang dilatih dalam menyatakan situasi yang diinformasikan dalam suatu masalah nyata kedalam bahasa matematika. Setelah diterapkan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* kemampuan mahasiswa dalam melakukan manipulasi matematika meningkat. Hal ini membuktikan dengan pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam melakukan manipulasi matematika.

Pada proses pengkomunikasian suatu jawaban permasalahan mahasiswa dituntut untuk mampu menjelaskan ide atau situasi yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam menyelesaikan permasalahan mahasiswa diberi kesempatan sebebannya untuk menjawab permasalahan yang diberikan menurut pemahaman mereka. Hal ini membantu mahasiswa untuk memberikan suatu alasan serta menyusun bukti penyelesaian permasalahan karena didalamnya terkandung suatu proses membangun suatu konsep matematika melalui pemikiran mereka sendiri tanpa di dikte terlebih dahulu. Akibatnya dalam mengkomunikasikan setiap ide atau situasi yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan berkembang dengan baik. Hal ini terlihat dari meningkatnya kemampuan mahasiswa pada tes akhir dalam memberikan alasan atau bukti terhadap solusi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *open-ended* efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam proses pembelajaran. Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa cenderung meningkat setelah diterapkan pendekatan *open-ended* dalam proses pembelajaran yaitu sebanyak 50,61 point. Hal ini terlihat pada beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yaitu: Kemampuan mahasiswa dalam menyatakan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar; Kemampuan mahasiswa dalam melakukan manipulasi matematika; serta Kemampuan mahasiswa dalam memberikan alasan atau bukti terhadap solusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu dan Nur, Uhbiyati. (2003). *Ilmu Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Delyana, H., Yusri, R., & Yunita, A. (2018). The Effectiveness of Student Worksheets Based on Project and Integrated Information Technology in Geometry Space Subject. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 8(9), 682–685. <https://doi.org/10.29322/IJSRP.8.9.2018.p8192>
- Yusri, R., Musparidi, Kemal, E., & Rahmat, W. (2019). Effectiveness of national qualification framework Indonesia based curriculum and higher education national standard behaviour assesment rubric. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042129>.
- Depdiknas. (2006). *Panduan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Diknas.
- Suriasumantri, Jujun S. (1995).. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Marliani, N. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1).
- Fatah, A., Suryadi, D., & Sabandar, J. (2016). Open-Ended Approach: An Effort in Cultivating Students' Mathematical Creative Thinking Ability and Self-Esteem in Mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 11-20.
- Sulianto, J. (2012). Keefektifan model pembelajaran kontekstual dengan pendekatan open ended dalam pemecahan masalah. *Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*, 17(6).
- Andriani, Y. N., & Madio, S. S. (2013). Perbandingan Kemampuan Berpikir Reflektif antara Siswa yang Mendapatkan Pendekatan Open Ended dengan Konvensional. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 135-144.

- Saputra, R., Asriati, N., & Syahrudin, H. (2015). Efektivitas Penerapan Open Ended Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ekonomi Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(8).
- Husain, H., Bais, B., Hussain, A., & Samad, S. A. (2012). How to construct open ended questions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 60, 456-462.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistik*. Bandung : Tarsito.
- Suryabrata, Sumadi. (2013).. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Trianto. (2009).. *Model - model Pembelajaran inovatif - Progresif*. Jakarta : Prestasi Pustaka