

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN BARANG BEKAS TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR

Siti Ruqoyyah¹, Hana Sakura Putu Arga², Jajang Bayu Kelana³, Deden Herdiana Altaftazani

^{1,2,3,4} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, IKIP Siliwangi, Cimahi

¹ siti-ruqoyyah@ikipsiliwangi.ac.id, ² hana-sakura@ikipsiliwangi.ac.id, ³ jajang-bayu@ikipsiliwangi.ac.id, ⁴ deden@ikipsiliwangi.ac.id

Received: September, 2020; Accepted: November, 2020

Abstract

This research is motivated by the low students' mathematical communication skills. The purpose of this research is to see the achievement and improvement of the mathematical communication skills of students who get learning using a project-based learning model assisted by used goods using conventional learning. This study used a quasi-experimental method with a non-equivalent pretest and posttest control group design. The subjects of this study were 70 students of the second-semester elementary school teacher candidates at IKIP Siliwangi. The instrument in this study used a test. The results showed that 1) the achievement of mathematical communication skills of students who received learning using a project-based learning model assisted with used goods was better than those who used conventional learning; 2) the improvement of students' mathematical communication skills who get learning using a project-based learning model with used goods is better than those who use conventional learning.

Keywords: Project Based Learning, Mathematical Communication Ability, Used Goods

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi karena masih rendahnya kemampuan komunikasi matematik mahasiswa. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *project based learning* berbantuan barang bekas dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *non equivalent pretest and posttest control group*. Subjek penelitian ini adalah 70 mahasiswa calon guru sekolah dasar semester 2 di IKIP Siliwangi. Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, 1) pencapaian kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *project based learning* berbantuan barang bekas lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional; 2) peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *project based learning* berbantuan barang bekas lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Project Based Learning, Kemampuan Komunikasi Matematik, Barang Bekas

How to Cite: Ruqoyyah, S., Arga, H. S. P., Kelana, J. B., Altaftazani, D. H. (2020). Pengaruh model *project based learning* berbantuan barang bekas terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pendidikan guru sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah P2M STKIP Siliwangi*, 7 (2), 126-133.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang dipelajari mulai dari pendidikan anak usia dini, sekolah dasar, sekolah menengah, sekolah menengah atas hingga perguruan tinggi. Matematika juga merupakan disiplin ilmu yang sangat berperan dalam berbagai disiplin ilmu. Hal ini sesuai pendapat (Ruseffendi, 2010), "Matematika adalah ratunya ilmu, maksudnya antara lain bahwa matematika itu tidak bergantung kepada bidang studi lain, matematika juga disebut pelayan ilmu". Pendapat ini menunjukkan matematika sangatlah penting dipelajari dan disiplin ilmu lain bergantung pada matematika.

Sekolah dasar merupakan sarana bagi siswa dalam memahami dasar konsep-konsep pembelajaran khususnya pada mata pelajaran matematika. Konsep dasar matematika yang dimiliki siswa di sekolah dasar menjadi kunci siswa dalam memahami dan memaknai materi-materi matematika di jenjang selanjutnya. Pemahaman konsep matematika akan dimiliki oleh siswa, apabila guru memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Menurut (Baroody, 1993), ada 2 alasan penting yang menjadikan matematika berfokus pada matematika (1) matematika adalah bahasa esensial yang tidak hanya sebagai alat berpikir, menemukan rumus, menyelesaikan masalah, atau menyimpulkan saja, namun matematika juga memiliki nilai yang tak terbatas untuk menyatakan beragam ide secara jelas, teliti dan tepat, dan (2) matematika dan mempelajari matematika adalah jantungnya kegiatan manusia, misalnya dalam pembelajaran matematika interaksi antara guru dan siswa, antara siswa dan siswa, antara bahan pembelajaran matematika dan siswa adalah faktor-faktor penting dalam memajukan potensi siswa.

Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan pesan yang diketahuinya, baik pesan berupa konsep, rumus, maupun strategi penyelesaian suatu masalah matematika (Ruqoyyah, 2018). Indikator kemampuan komunikasi matematik (Susilawati, 2014) adalah sebagai berikut:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika,
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar,
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dengan bahasa matematika,
- d. Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika,
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis,
- f. Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah,
- g. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Kemampuan komunikasi matematika sangatlah perlu dimiliki siswa. Alasan ini sesuai pendapat *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (Siagian, 2016), kemampuan matematik yang perlu dimiliki siswa diantaranya adalah kemampuan komunikasi. Namun kenyataan di lapangan, kemampuan komunikasi siswa khususnya pada mahasiswa calon guru sekolah dasar di salah satu perguruan tinggi swasta di Cimahi sangatlah kurang. Mahasiswa masih kesulitan dalam menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematik serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik.

Alternatif pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik adalah model pembelajaran *project based learning*. Model *project based learning* dapat membangkitkan keaktifan siswa, memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan aktivitas fisik dan mental, seperti mempraktikkan teori, mendiskusikan, membuat suatu karya/proyek sebagai media pembelajaran kemudian siswa bersama kelompoknya menjelaskan/mengkomunikasikan hasilnya baik secara lisan maupun tertulis (Ambarwati et al., 2015). Model pembelajaran *project based learning* merupakan sebuah model pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi, membuat perencanaan, menyelesaikan masalah hingga menghasilkan sebuah keputusan yang tepat dari suatu masalah yang dihadapi (Restu et al., 2020). Pembelajaran berbasis proyek merupakan tugas-tugas kompleks yang didasarkan pada pertanyaan-pertanyaan yang menantang atau permasalahan yang melibatkan para siswa dalam desain, pemecahan masalah, pengambilan keputusan atau aktivitas investigasi; memberi peluang siswa untuk bekerja secara otonomi dengan periode waktu yang lama; dan akhirnya menghasilkan produk-produk yang nyata atau presentasi-presentasi (Fitrina et al., 2016)

Ciri khas dari model pembelajaran adalah adanya kegiatan merancang dan melakukan sebuah proyek di dalamnya untuk menghasilkan sebuah produk (Ardianti et al., 2017). Model pembelajaran ini secara langsung memberikan pengalaman kepada siswa dalam kegiatan pembuatan proyek yang hasilnya menciptakan produk. Langkah-langkah pembelajaran *project based learning*: 1) penyajian permasalahan atau penentuan pertanyaan mendasar (mengamati dan menanya); 2) mendesain perencanaan proyek; 3) menyusun jadwal; 4) Memonitor siswa dalam kemajuan proyek (mengumpulkan informasi); 5) menguji hasil (mengolah informasi atau mengasosiasikan); 6) mengevaluasi pengalaman (mengkomunikasikan).

Pada penelitian ini, proyek yang dilakukan berbantuan dan berbahan barang-barang bekas. Barang-barang bekas digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk. Produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran matematika sebagai alat dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa.

Tujuan pada penelitian adalah untuk menelaah pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *project based learning* berbantuan barang bekas dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

METODE

Metode dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Rancangan Quasi-experimental dengan desain non equivalent pretest and posttest control group design, kedua kelompok tersebut sama-sama memperoleh pretes dan postes, akan tetapi kelompok eksperimen saja yang diberikan perlakuan (treatment) (Ruseffendi, 2010). Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan *project based learning* berbantuan barang bekas, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Desain penelitian adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013):

Tabel 1. Desain Penelitian *Nonrandomized Pretest-Posttes Control Group Design*

Kelas	Pretest	Treatment	Postest
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Keterangan:

- O : Pretest atau postest kemampuan komunikasi matematik
- X₁ : Pembelajaran dengan *Project Based Learning* berbantuan barang bekas
- X₂ : Pembelajaran konvensional

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa guru sekolah dasar semester 2 di Kota Cimahi, Jawa Barat, Indonesia. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah 70 mahasiswa calon guru sekolah dasar semester 2 di IKIP Siliwangi. Adapun instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematik. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap: tahap perencanaan, tahap implementasi, dan tahap penyelesaian. Pada tahap perencanaan terdiri dari: 1) menganalisis studi sebelumnya tentang kemampuan komunikasi matematik, 2) menyusun persiapan pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan *project based learning* berbantuan barang-barang bekas, 5) menyusun persiapan pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional, 6) menyusun instrumen dan memvalidasi intrumen.

Validasi instrumen dilakukan dengan memeriksa instrumen mahasiswa dalam mengukur kemampuan komunikasi matematik kemudian instrumen tersebut divalidasi oleh para ahli. Setelah itu, instrumen diujicobakan pada kelas yang telah menerima materi yang akan diteliti. Tahap kedua adalah implementasi, adapun tahapannya: 1) melaksanakan pretes pada kelas eksperimen dan kontrol, 2) menerapkan pembelajaran dengan *project based learning* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional bagi kelas kontrol, 3) melaksanakan postes untuk kelas eksperimen dan kontrol. Tahap terakhir adalah penyelesaian, adapun tahapannya adalah: 1) evaluasi kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol, 2) mengolah dan menganalisis data, 3) dan menyimpulkan dari hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berikut adalah rekapitulasi deskriptif skor pemahaman konsep matematik secara keseluruhan dapat dilihat dalam Tabel 2

Tabel 2. Rekapitulasi Skor Kemampuan Komunikasi Matematik

Statistic	Pembelajaran menggunakan Project Based Learning Berbantuan Barang Bekas (N = 35)			Pembelajaran Konvensional (N = 35)		
	Pretes	Postes	N-Gain	Pretes	Postes	N-Gain

Statistic	Pembelajaran menggunakan Project Based Learning Berbantuan Barang Bekas (N = 35)			Pembelajaran Konvensional (N = 35)			
	Pretes	Postes	N-Gain	Pretes	Postes	N-Gain	
Kemampuan Komunikasi Matematik	\bar{x}	2,41	3,19	0,47	2,39	3,05	0,36
	%	60,25	79,75		59,75	76,25	
	Sd	0,50	0,30	0,15	0,61	0,39	0,22

Skor maksimum ideal: 4

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan bahwa rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen adalah 2,41 dan pada kelas kontrol menunjukkan 2,39. Terlihat bahwa rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematik hampir sama. Sedangkan rata-rata skor postes kemampuan komunikasi matematik pada kelas yang pembelajarannya menggunakan *project based learning* jauh lebih baik dibandingkan dengan kelas yang pembelajarannya menggunakan konvensional. Begitupun dengan skor N-Gain kemampuan komunikasi matematik, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.

Selanjutnya skor pretes dan postes serta N-Gain kemampuan komunikasi matematik kedua kelas tersebut diuji normalitas untuk melihat kedua data apakah berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas dan apabila data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Tes terakhir adalah uji perbedaan rata-rata untuk melihat perbedaan kedua kelas tersebut (Riduwan, 2003). Berikut rekapitulasi skor pretes kemampuan komunikasi matematik yang dapat dilihat pada Tabel 3,

Tabel 3. Rekapitulasi Skor Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik

Class	Statistical Test Result			Information
	Normality	Homogeneity	T test	
Experiment	0,102 Normal			Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan <i>project based learning</i> berbantuan barang bekas dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional
Control	0,093 Normal	0,364 Homogen	0,848 H_0 accepted	

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa skor pretes kedua kelas berdistribusi normal. Hal ini dapat terlihat pada skor kelas eksperimen adalah 0,102 dan kelas kontrol adalah 0,093, dimana nilai tersebut memenuhi kriteria $Sig. > 0,05$. Karena kedua kelas berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas. Dari tabel di atas, nilai uji homogenitas pada skor pretes kemampuan komunikasi matematik adalah 0,364. Hal ini berarti $Sig. > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelas homogen. Pengujian terakhir adalah uji perbedaan rerata. Skor pretes kemampuan pemahaman matematik pada uji perbedaan rerata adalah $Sig. (2-tailed)$ dengan nilai $Sig. 0,848 > 0,05$. Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan *project based learning* berbantuan barang bekas dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dilakukan pengujian seperti sebelumnya untuk skor postes kemampuan komunikasi matematik di kedua kelas. Berikut tabel rekapitulasi skor postes kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Skor Postes Kemampuan Komunikasi Matematik

	Class	Statistical Test Result			Information
		Normality	Homogeneity	Mann Whitney	
Skor Postes Kemampuan Komunikasi Matematik	Experiment	0,004 Tidak Normal			Pencapaian skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan project based learning berbantuan barang bekas lebih baik daripada pembelajaran konvensional
	Control	0,002 Tidak Normal	-	0,090 H ₀ rejected	

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa skor postes kedua kelas tidak berdistribusi normal. Hal ini dapat terlihat pada skor postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor pada kelas eksperimen adalah 0,004 dan skor postes pada kelas kontrol adalah 0,002, dimana nilai tersebut tidak memenuhi kriteria Sig. > 0,05 yang artinya sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Berdasarkan pengujian tersebut dapat disimpulkan kedua kelas tidak berdistribusi normal akibatnya tidak dilakukan uji homogenitas varians akan tetapi dilakukan uji dua rerata menggunakan uji Mann-Whitney.

Berdasarkan data pada tabel di atas terlihat Sig. (2-tailed) adalah 0,090 pada uji Mann Whitney sehingga Sig. (1-tailed) menjadi $0,090/2 = 0,045$, nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. (1-tailed) $\leq 0,05$. Nilai Sig. harus dibagi dua karena dengan menggunakan software IBM SPSS Statistics 25 dimana nilai Sig. dilakukan untuk melihat uji dua pihak. Sedangkan yang digunakan pada pengujian ini untuk memihak kepada salah satu pihak sebagaimana hipotesis penelitian. Menurut (Uyanto, 2009) bahwa tampilan signifikan dari SPSS adalah untuk uji dua pihak (2-tailed), karena kita akan melakukan uji hipotesis satu pihak (1-tailed) maka nilai Sig. (2-tailed) harus dibagi dua. Kriteria pengujiannya, yaitu:
 Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times$ Sig. (2-tailed) > 0,05 maka H₀ diterima
 Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2} \times$ Sig. (2-tailed) $\leq 0,05$ maka H₀ ditolak

Karena nilai Sig. (1-tailed) $\leq 0,05$ maka H₀ ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan *project based learning* berbantuan barang bekas lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Setelah didapat skor pretes dan skor postes kemampuan komunikasi matematik, kemudian dilakukan pengolahan data skor gain ternormalisasi. Data gain ternormalisasi diolah untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa pada setiap kelompok kelas. Berikut tabel rekapitulasi skor N-Gain kemampuan pemahaman konsep matematik dapat dilihat pada Tabel 5,

Tabel 5. Rekapitulasi Skor N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik

	Class	Statistical Test Result			Information
		Normality	Homogeneity	T test	
Skor N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik	Experiment	0,200 Normal			Peningkatan skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan project based learning berbantuan barang bekas lebih baik daripada pembelajaran konvensional
	Control	0,183 Normal	0,040 Tidak Homogen	0,021 H ₀ rejected	

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa skor N-Gain kemampuan komunikasi matematik kedua kelas berdistribusi normal. Hal ini dapat terlihat pada skor N-Gain pada kelas eksperimen adalah 0,200 dan kelas

kontrol adalah 0,183 dimana nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. $> 0,05$ yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan pengujian tersebut karena kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Berdasarkan Tabel 5 terlihat Sig. adalah 0,040 hal ini berarti Sig. $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelas tidak homogen. Karena kedua kelas berdistribusi normal tetapi varians kedua kelas tidak homogen, maka selanjutnya dilakukan uji dua rerata dengan uji t' . Adapun hasil uji t' adalah Sig. (2-tailed) adalah 0,021 sehingga Sig. (1-tailed) menjadi $0,021/2 = 0,0105$, nilai tersebut memenuhi kriteria Sig. (1-tailed) $\leq 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan skor kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan project based learning berbantuan barang bekas lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan selama 5 kali pertemuan. Pertemuan pertama untuk setiap kelas dilakukan pretes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik. Pertemuan kedua di kelas eksperimen, mahasiswa secara berkelompok diminta untuk membuat produk berupa media pembelajaran yang berkaitan dengan nilai tempat suatu bilangan dengan menerapkan model *project based learning*. Setelah mahasiswa membuat media pembelajaran nilai dan tempat, mahasiswa mempresentasikan cara penggunaan media pembelajaran yang sudah dibuat di depan kelas.



Gambar 1. Media Pembelajaran Nilai dan Tempat

Pertemuan kedua, mahasiswa diminta untuk membuat media pembelajaran yang berbahan dasar barang-barang bekas. Penggunaan model pembelajaran *project based learning* menghasilkan media pembelajaran yang berkaitan dengan bilangan bulat. Kemudian, mahasiswa diminta untuk memperagakan media yang sudah dibuat sesuai dengan permasalahan yang diberikan kelompok lain.



Gambar 2. Media Pembelajaran Bilangan Bulat

Pertemuan ketiga, mahasiswa diminta untuk membuat media pembelajaran yang berbahan dasar barang-barang bekas yang berkaitan dengan materi faktor persekutuan terbesar (FPB) dan kelipatan persekutuan terkecil (KPK). Setelah selesai, mahasiswa diminta memperagakan di depan kelas. Pertemuan terakhir dilakukan postes kemampuan komunikasi matematik.

Beberapa temuan didapatkan di kelas eksperimen diantaranya mahasiswa menjadi lebih berani dalam mengungkapkan segala gagasan dan ide matematika. Mahasiswa yang kurang aktif, menjadi lebih aktif dan lebih paham dalam memahami materi-materi matematika yang sedang dibahas. Dengan pembuatan produk berupa media pembelajaran, mahasiswa menjadi lebih kreatif dalam menghasilkan media pembelajaran yang menarik.

Sedangkan pertemuan pertama di kelas kontrol, mahasiswa diberikan pretes kemampuan komunikasi matematik. Kemudian di pertemuan selanjutnya, pembelajaran di kelas dilakukan secara berkelompok, setiap kelompok dibagi menjadi 4-6 orang mahasiswa. Perlakuan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Dimana mahasiswa diminta untuk mencari, menelaah, dan membuat makalah tentang materi nilai dan tempat suatu bilangan, bilangan bulat serta FPB dan KPK. Kemudian setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan di depan kelas. Kelompok yang mempresentasikan didepan kelas juga harus membuat powerpoint untuk memudahkan mahasiswa lain dalam memahami materi yang disampaikan.

Saat presentasi berlangsung beberapa temuan didapatkan yaitu kurangnya kesiapan mahasiswa dalam menyampaikan materi yang dibahas, kurang menariknya presentasi yang dilakukan mahasiswa, kurangnya kemampuan komunikasi mahasiswa dalam menyampaikan materi atau konsep saat presentasi. Cara mengatasi temuan-temuan tersebut adalah dengan mengevaluasi dan merefleksi presentasi yang dilakukan mahasiswa. Mengevaluasi dan merefleksi apa saja yang kurang dan harus diperbaiki baik dari penyampaian konsep matematika ketika presentasi, kesiapan presentasi, hingga materi yang disampaikan. Selain itu, memberikan masukan dan kritikan serta motivasi kepada mahasiswa yang tampil sehingga pada pertemuan selanjutnya presentasi kelompok lain menjadi lebih baik. Pertemuan di kelas kontrol, setiap mahasiswa diberikan postes untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan project based learning berbantuan barang bekas lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Mahasiswa menjadi lebih aktif, berani mengungkapkan ide dan gagasan serta kreatif dalam membuat media pembelajaran.

ACKNOWLEDGMENTS

Para peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung dalam penelitian ini secara moral maupun material terutama

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, R., Dwijanto, & Hendikawati, P. (2015). Keefektifan Model Project-Based Learning Berbasis Gqm Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Percaya Diri Siswa Kelas Vii. *Unnes Journal of Mathematics Education.*, 4(2), 180–186. <https://doi.org/10.15294/ujme.v4i2.7601>
- Ardianti, S. D., Pratiwi, I. A., & Kanzunudin, M. (2017). Implementasi Project Based Learning (PjBL) Berpendekatan Science Edutainment Terhadap Kreativitas Peserta Didik. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2), 145–150. <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1225>
- Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating*. New York: Macmillan Publishing.
- Fitrina, T., Ikhsan, M., & Munzir, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 87–95. <https://doi.org/10.24815/jdm.v3i1.4753>
- Restu, N. K., Ruqoyyah, S., & Samsudin, A. (2020). Kemampuan representasi Matematis Bilangan Pecahan Pada Siswa Sd Kelas III dengan menggunakan Model Project Based Learning. *Collase (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 03(03), 73–81.
- Riduwan. (2003). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ruqoyyah, S. (2018). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa MA melalui Contextual Teaching and Learning. *P2M STKIP Siliwangi*, 5(2), 85–99.
- Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.

- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*2, 2(1), 58–67.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Susilawati. (2014). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Insan Mandiri.
- Uyanto, S. S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.