

PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DENGAN PENDEKATAN METAKOGNISI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

¹Irna Iryani, ²Nenden Suciwati Sartika*, ³Eka Rosdianwinata

^{1,2,3} Universitas Mathla'ul Anwar Banten

*Korespondensi: nendensuciwatisartika@gmail.com

ABSTRAK

Matematika merupakan pelajaran yang tidak bisa dihindari dalam dunia pendidikan. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah komunikasi matematis. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui apakah model *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi experiment* dengan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga terpilih dua kelas sampel yaitu kelas XI 2 sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognitif dan kelas XI 4 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes kemampuan komunikasi matematis. Kesimpulan penelitian ini adalah model *Problem Based Learning* dengan pendekatan metakognisi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil dari rata-rata N-Gain kemampuan komunikasi matematis adalah 0,5454 sehingga dinyatakan bahwa kelas *Problem Based Learning* memiliki peningkatan dengan klasifikasi sedang.

Kata kunci: PBL, pendekatan metakognisi

ABSTRACT

Mathematics is a lesson that cannot be avoided in the world of education. One of the goals of learning mathematics is mathematical communication. The aim of this research is to find out whether the PBL learning model with a metacognitive approach can improve students' mathematical communication skills. This type of research is quasi-experimental research. The sample in the study was selected using a purposive sampling technique so that two sample classes were selected, namely class XI 2 (experimental class) with a total of 38 people and class XI 4 (Control Class) with a total of 38 people. Data collection in this research used a mathematical communication ability test. The conclusion of this research is that the Problem Based Learning model with a metacognitive approach can improve students' mathematical communication skills. The result of the average N-Gain for mathematical communication skills is 0.5454, so it is stated that the Problem Based Learning class has increased with a medium classification.

Keywords: PBL, metacognition approach and mathematical communication

PENDAHULUAN

Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 (Ismayanti & Sofyan, 2021) mengungkapkan bahwa pendidikan adalah upaya sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran di mana siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual dan keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pendidikan dapat didefinisikan sebagai aktivitas yang direncanakan yang bertujuan untuk membangun karakter seseorang. Pembelajaran adalah salah satu kegiatan yang membantu mencapai tujuan pendidikan yang mana salah satu pembelajaran yang termuat dalam pendidikan adalah pembelajaran matematika (Nurhasanah *et al.*, 2019). Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah komunikasi matematis.

Menurut NCTM (Nugraha & Pujiastuti, 2019) standar kemampuan komunikasi matematis kemampuan siswa dalam mengartikan dan mengungkapkan gagasan mereka mengenai ide matematika baik secara lisan ataupun tulisan; kemampuan siswa untuk mempresentasikan gambar, grafik atau diagram ke dalam suatu bentuk matematika; menggunakan bahasa atau notasi matematika secara akurat dalam berbagai ide matematika. Kemampuan komunikasi merupakan bagian dari 4C (*Creative thinking, Critical thinking, Communication, Collaboration*) yang perlu dioptimalkan dalam menghadapi era abad 21 (Junaedi, 2021; 2022). Kemampuan berpikir komunikasi sangat penting dimiliki setiap siswa untuk membantu aktivitas kegiatan pembelajaran baik didalam maupun diluar kelas (Anderha & Maskar, 2020).

Indikator kemampuan komunikasi menurut (Lubis *et al.*, 2023) adalah: 1) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. 2) Menghubungkan benda nyata, gambar atau diagram kedalam bentuk matematika. 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa sendiri atau simbol matematika.

Sumarmo (Yanti *et al.*, 2019) menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi adalah sebagai berikut: 1) Menyatakan keadaan, gambar, diagram, atau benda nyata dengan bahasa, simbol, ide, atau model matematika. 2) Menjelaskan konsep, keadaan, dan hubungan secara lisan dan tulisan. 3) Mendengarkan tentang matematika, berdiskusi, dan menulis mengenai matematika. 4) Membaca presentasi matematika dengan benar. 5) Membuat konjektur, membuat argumen, membuat definisi, dan membuat generalisasi. 6) Mengulangi uraian atau paragraf matematik dalam bahasa asli.

Kenyataan dilapangan masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu persoalan khususnya soal yang berbentuk cerita dan juga soal dalam bentuk gambar. Sebagai mana yang dilakukan oleh Nurhasanah *et al.*, (2019) beberapa peserta didik SMA Negeri 1 Lasem diperoleh data menunjukkan bahwa peserta didik terus mengalami kesulitan menafsirkan masalah yang berbentuk cerita menjadi simbol atau gambar matematika.

Berdasarkan hasil tes komunikasi matematis dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan Ibu Ria Agustini S.Pd di SMAN 10 PANDEGLANG pada hari kamis tanggal 1 Februari 2024, bahwa masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa yang dilihat dari hasil tes yang dikerjakan siswa yaitu 8,33%

siswa dengan kategori tinggi, 25% siswa dengan kategori sedang dan 66,66% siswa dalam kategori rendah, sehingga bisa dikatakan kemampuan komunikasi siswa masih rendah karena kurangnya pemahaman dalam mengerjakan soal cerita, soal dalam bentuk diagram atau gambar dan kurangnya kesadaran dalam proses penyelesaiannya sehingga cenderung asal dalam menjawab tanpa mengetahui makna dalam soal tersebut dan terkesan menghafal rumus.

Seorang guru harus selalu meningkatkan kompetensinya agar dapat memfasiliasi kebutuhan belajar siswa (Junaedi, 2024) disarankan untuk memilih strategi yang sesuai dalam menyampaikan pembelajaran yang memacu siswa untuk aktif di dalamnya (Sartika *et al.*, 2020). Salah satu pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran adalah *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* (PBL) adalah salah satu model pembelajaran yang mengharuskan keterlibatan aktif dari siswa. PBL menitikberatkan pada pemecahan masalah nyata sebagai inti pembelajaran (Yulianto, 2024).

Dalam hal ini siswa diberikan peluang penuh untuk bisa terjun langsung dan keterlibatan dalam mencari sendiri pengetahuannya berlandaskan masalah nyata (kontekstual) yang biasa dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Widyastuti & Airlanda, 2022). PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk belajar melalui masalah kontekstual (Rosdianwinata *et al.*, 2022). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model yang dimana dalam proses pembelajarannya siswa akan dihadapkan pada masalah konkret yang pernah dialami oleh mereka (Ardianti *et al.*, 2022).

Memahami suatu masalah setiap siswa membutuhkan pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya juga pengetahuan baru dimana keduanya perlu dikaitkan, dimana kemampuan tersebut salah satu bagian dari kemampuan metakognisi (Elita *et al.*, 2019). Metakognisi adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan kesadaran berpikirnya sendiri untuk merencanakan (*planning*), memantau (*monitoring*), dan menganalisa ulang (*evaluating*) (Kurniawan & Wijayanti, 2022). Menurut Blakey dan Spence (Kurniawan & Wijayanti, 2022) metakognisi merupakan kognisi tentang kognisi, mulai dari bagaimana merefleksikan apa yang diketahui, bagaimana menganalisa apa yang telah diajarkan, bagaimana memecahkan apa yang dianalisis, sampai bagaimana menerapkan apa yang dipelajari.

Strategi metakognitif atau penyusunan metakognitif merupakan proses berurutan yang bisa digunakan sebagai proses mengontrol aktivitas kognisi serta menguatkan tujuan kognisi seperti pemahaman teks telah tercapai (Pertiwi & Nindiasari, 2021). Menurut Schraw dan Dennison (Wardana *et al.*, 2020) Pengetahuan metakognitif terdiri dari tiga proses: pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), dan pengetahuan kondisional. Pengalaman metakognitif atau peraturan juga terdiri dari lima komponen proses: perencanaan (*including planing*), manajemen informasi (*information management*), pemahaman pemantauan (*comprehention monitoring*), strategi tindakan dan evaluasi.

Berdasarkan paparan tersebut maka metakognisi bisa diartikan dengan proses pembelajaran yang didalamnya menguatkan pada kesadaran siswa yang harus berjalan seiring dengan tujuan

pemikirannya dalam menyusun dan menyelesaikan masalahnya.

Saputro *et al.*, (2022) menyatakan model PBL dengan pendekatan metakognisi adalah model pembelajaran yang dilakukan melalui proses diskusi kelompok untuk mengajar siswa berpikir secara mandiri dalam memecahkan masalah dan bertukar informasi. Lebih lanjut, Masriani *et al.*, (2022) mengungkapkan bahwa peserta didik akan lebih memahami materi yang menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognitif. Menurut Fitaloka *et al.*, (2022) dalam model pembelajaran PBL berdasarkan pendekatan metakognitif, kegiatan pembelajaran dimulai dengan penjelasan tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai, penjelasan tentang materi yang akan diajarkan, dan penjelasan tentang proses pembelajaran sesuai dengan langkah-langkahnya.

Beberapa peneliti terdahulu yang dilakukan oleh (Rianti Rahmalia *et al.*, 2020), dalam penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dan disposisi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran PBL lebih baik dari pada siswa yang menerapkan model pembelajaran *Problem Solving*. Didukung oleh penelitian (Pertwi & Nindiasari, 2021), yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari pendekatan metakognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditunjukkan dengan nilai *Sig Paired Sample T test* = 0.011 > 0.05.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi experiment* dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 10 PANDEGLANG tahun ajaran 2023/2024. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik yang menyesuaikan peneliti dengan kebutuhan penelitian. Terpilihlah XI 2 dengan jumlah 38 orang sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi dan kelas XI 4 dengan jumlah 38 orang sebagai kelas kontrol dengan model konvensional.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berupa tes kemampuan komunikasi matematis diawal pembelajaran (*pretest*) dan diakhir pembelajaran (*posttest*) untuk melihat perbedaan dan peningkatannya. Hasil tes yang dilakukan siswa kemudian dianalisis untuk melihat sejauh mana peningkatannya.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan metakognisi pada kelas eksperimen dan model pembelajaran pada kelas kontrol merupakan data yang diperoleh melalui *pretest* dan *posttest*. Kedua sampel diberikan dengan perlakuan yang berbeda maka data yang diperoleh dari hasil pengujian digunakan untuk mendapatkan data sebagai berikut:

- Uji Normalitas, dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan rumus sebagai berikut, (Risqi *et al.*, 2019).

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Keterangan :

- a_1 = Koefisien uji *Shapiro Wilk*
- X_{n-i+1} = Nilai ke $n-i+1$
- X_i = Nilai ke $-i$

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas yaitu jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak normal, dan nilai signifikansi $> 0,05$ maka data mempunyai varian yang normal.

- b. Uji Homogenitas, dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data homogen atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji F dengan uji *One Way Anova*. Berikut merupakan rumus uji F (Sugiyono, 2016):

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria dalam pengujian ini yaitu jika nilai sig $> 0,05$ (5%) maka H_0 diterima dan H_a ditolak dengan kesimpulan tidak ada perbedaan varian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dan jika nilai sig $< 0,05$ (5%) maka H_0 ditolak dan H_a diterima dengan kesimpulan ada perbedaan varian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- c. Uji Hipotesis, menggunakan uji *t independent* dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua populasi/kelompok data yang independen, setelah dilakukan uji normalitas terhadap data kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus dari uji *t* sebagai berikut, (Sugiyono, 2016).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

keterangan:

- \bar{X}_1 = Rata – rata sampel 1
- \bar{X}_2 = Rata – rata sampel 2

- n_1 = Jumlah sampel 1
- n_2 = Jumlah sampel 2
- S_1 = Simpangan baku sampel 1
- S_2 = Simpangan baku sampel 2

Pengambilan keputusan dalam pengujian ini yaitu jika nilai sig (*2-tailed*) $> 0,05$ (5%) maka H_0 diterima dan H_a ditolak dengan kesimpulan tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dan jika nilai sig (*2-tailed*) $< 0,05$ (5%) maka H_0 ditolak dan H_a diterima dengan kesimpulan ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- d. Uji N-Gain, Meltzer (Oktavia et al., 2019) menyatakan rumus N-Gain yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

N-Gain menyatakan nilai uji normalitas gain

S_{post} menyatakan skor *posttest*

S_{pre} menyatakan skor *pretest*

S_{maks} menyatakan skor maksimal

Berdasarkan hasil analisis akan dilihat dalam klasifikasi N-Gain pada Tabel 1 dibawah sebagai berikut:

Tabel 1. *Klasifikasi N-Gain*

Nilai N-Gain	Kriteria
$0,70 \leq n < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29 April 2024 pada mata pelajaran matematika di SMAN 10 PANDEGLANG pada kelas XI (Fase F+). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI 2 sebagai kelas eksperimen yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan metakognisi dan kelas XI 4 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran

konvensional. Peneliti melakukan pertemuan sebanyak 6 kali pertemuan dimana 1 kali pertemuan awal digunakan untuk *pretest*, 1 kali pertemuan akhir digunakan untuk *posttest* dan 4 kali pertemuan digunakan untuk pembelajaran. Peneliti melakukan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognisi di kelas XI 2 (kelas eksperimen) dan pembelajaran konvensional di XI 4 (kelas kontrol). Berikut merupakan rekapitulasi hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 2 dibawah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Hasil tes Kemampuan Komunikasi matematis

Pembelajaran	N	Minimum	Maximum	Rerata	Std. Deviasi
Pretest Eksperimen	30	18,75	75	44,2917	14,74307
Posttest Eksperimen		50	100	72,2917	13,60259
Pretest Kontrol		18,50	75	41,4583	15,26378
Posttest Kontrol		37,5	93,75	67,5417	14,77286

Berdasarkan Tabel 2 diatas terlihat jelas bahwa hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol diatas terlihat bahwa siswa kelas eksperimen memperoleh nilai minimum *pretest* 18,75 dan nilai *maximum pretest* 75. Siswa mendapatkan nilai *maximum* 75 dikarenakan siswa yang tergolong dalam kategori pandai matematika sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan sebelum diperlakukan pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognisi, namun masih banyak pula siswa yang mendapatkan nilai yang minimum yaitu 18,75 dikarenakan siswa yang malas untuk berpikir dan kurang dalam pelajaran

matematika ditambah siswa belum diberikan perlakuan pembelajaran. Sama halnya dengan kelas kontrol yang mendapatkan nilai *pretest* dengan nilai minimum 18,75 dan nilai *maximum* 75. Masing-masing jumlah siswa perkelasnya yaitu 30 siswa. Rata-rata kelas (*mean*) untuk kelas eksperimen sebesar 42,2917 dan kelas kontrol 41,4583. Standar deviasi kelas eksperimen sebesar 14,74307 dan kelas kontrol sebesar 15,26378.

Data hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol diatas menunjukkan bahwa siswa dikelas eksperimen mendapatkan nilai *maximum* 100 dan minimum 50. Siswa mendapatkan nilai 100 dikarenakan siswa yang masuk dalam kategori pandai matematika yang di sebar pada beberapa kelompok tersebut mengikuti tahap demi tahap dalam pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognisi serta masih adanya siswa yang mendapatkan nilai 50 dikarenakan pada saat pembelajaran berlangsung masih ada sebagian siswa yang tidak memperhatikan pada saat peneliti menjelaskan materi dan memberikan arahan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi siswa pada saat proses pembelajaran.

Pada pengujian dikelas eksperimen dapat melihat rata-rata yang didapatkan. Data tersebut didapatkan bahwa nilai rata-rata dikelas eksperimen adalah 72,2917. Kelas kontrol siswa mendapatkan nilai *maximum* 93,75 dan nilai minimum 37,50. pada pengujian kelas kontrol dapat dilihat nilai rata-rata yang didapatkan, sehingga dari data yang dihasilkan dapat diketahui nilai rata-rata siswa kelas kontrol adalah 67,5417, dari nilai rata-rata ini berarti nilai yang mewakili dari kelas kontrol ini adalah 67,5417, kemudian untuk nilai standar

deviasi untuk kelas kontrol adalah 14,77286.

Berikut merupakan rangkuman hasil uji normalitas tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

<i>Shapiro Wilk</i>			
	df	Sig.	Kesimpulan
Pretest Eksperimen	30	0,103	Ho diterima
Posttest Eksperimen		0,085	Ho diterima
Pretest Kontrol		0,096	Ho diterima
Posttest Kontrol		0,115	Ho diterima

Berdasarkan Tabel 3 diatas, didapat bahwa nilai signifikansi dari hasil perhitungan kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,414 dimana nilai sig $0,414 > 0,05$ ini berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan

bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Kedua kelas berasal dari *varians* yang sama dan berasal dari populasi yang homogen. Berikut merupakan rangkuman hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Data Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistik	df1	df2	Sig.	Kesimpulan
0,677	1	58	0,414	Ho Diterima

Berdasarkan Tabel 4 di atas, hasil perhitungan kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,414 dimana nilai sig $0,414 > 0,05$ ini berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Kedua kelas berasal dari *varians* yang sama dan berasal dari

populasi yang homogen. Berikut juga merupakan hasil uji hipotesis tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah:

Tabel 5. Data Hasil Uji Hipotesis

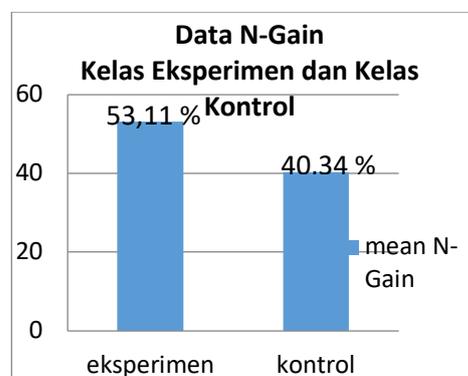
<i>T Independent</i>	
t	-18,157
df	29
Sig.(2-tailed)	0,000
Kesimpulan	Ha Diterima

Berdasarkan hasil uji hipotesis kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi transformasi geometri dapat dilihat bahwa nilai Sig.(2-tailed) = 0,000 ini berarti nilai sig $0,000 < 0,05$ ini berarti H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognisi dan kelas kontrol dengan model konvensional.:

Tabel 6. Data Hasil Uji N-Gain

Kelas	N	Min N-Gain	Max N-Gain	Rata-rata N-Gain	SD N-Gain
Eksperimen	30	0,17	1,0	0,531	0,207
Kontrol		0,14	0,8	0,403	0,173

Lebih jelasnya bisa lihat diagram batang hasil N-Gain dalam bentuk persen dibawah ini:



Berdasarkan perhitungan uji N-Gain pada Tabel 6 dan gambar di atas, menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain untuk kelas eksperimen (model PBL dengan pendekatan metakognisi) adalah 0,5311 termasuk dalam kriteria sedang, dengan nilai N-gain minimal 0,17 dengan nilai N-gain score maksimal 1,00, sementara untuk nilai rata-rata N-gain kelas kontrol (konvensional) adalah 0,4034 termasuk dalam kategori sedang, dengan nilai N-gain score minimal 0,14 dengan nilai N-gain score maksimal 0,83. Hasil analisis deskriptif ini memberikan gambaran bahwa rerata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa terlihat berbeda dilihat dari nilai rata-rata N-Gain.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognisi dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dalam perhitungan yang telah diuji dalam uji hipotesis. Berdasarkan hasil uji hipotesis yang didapat yaitu nilai Sig.(2-tailed) = 0,000 dengan artian bahwa nilai sig $0,000 < 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognisi dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan paparan tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognisi mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan kesimpulan diatas untuk melihat seberapa jauh peningkatan

kemampuan komunikasi matematis siswa bisa dilihat pada nilai N-gain ditiap masing-masing kelas. Hasil rata-rata uji N-Gain untuk kelas eksperimen adalah 0,5311 dan nilai rata-rata uji N-Gain kelas konvensional adalah 0,4034. Berdasarkan nilai yang didapat dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis kelas dengan model PBL dengan pendekatan metakognisi (eksperimen) adalah peningkatan dengan klasifikasi sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Pembelajaran Daring Materi Eksponensial. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v1i2.438>
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447–458. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.517>
- Fitaloka, R. D., Netriwati, N., & Fadila, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Metakognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Matematis. *Hipotenusa Journal of Research Mathematics Education (HJRME)*, 5(2), 19–34. <https://doi.org/10.36269/hjrme.v5i2.847>

- Ismayanti, S., & Sofyan, D. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII di Kampung Cigulawing. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 183–196. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.1036>
- Junaedi, Y., & Juandi, D. (2021, March). Mathematical creative thinking ability of junior high school students' on polyhedron. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012069). IOP Publishing.
- Junaedi, Y., Mukhoyyarah, Q., & Anwar, S. (2024). OPTIMALISASI KOMPETENSI PEDAGOGIK GURU SD MELALUI PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI BERBASIS ETHNO-RME. *Jurnal Abdimas Sang Buana*, 5(2), 79-86.
- Kurniawan, P., & Wijayanti, P. (2022). Profil Metakognisi Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers Ditinjau Dari Kemampuan Siswa. *MATHEdunesa*, 11(3), 644–656. <https://doi.org/10.26740/mathe-dunesa.v11n3.p644-656>
- Lubis, R. N., Meiliasari, & Rahayu, W. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23–34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>
- Masriani, M., Kalsum, U., & Arsyad, A. A. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa Sma Menggunakan Problem Based Learning Dengan Pendekatan Metakognitif. *PHYDAGOGIC : Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 5(1), 16–22. <https://doi.org/10.31605/phy.v5i1.2043>
- Nugraha, T. H., & Pujiastuti, H. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Perbedaan Gender. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v9i1.5880>
- Nurhasanah, R. A., Waluya, S. B., & Kharisudin, I. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019, 2017*, 769–775.
- Pertiwi, P. D., & Nindiasari, H. (2021). Pengaruh Pendekatan Metakognitif terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 556–564. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1820>
- Rianti Rahmalia, Hajidin, H., & BI. Ansari. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Melalui Model Problem Based Learning. *Numeracy*, 7(1), 137–149. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.1038>
- Risqi Ervera Nur Arifah, Sukirman, S. (2019). Development of Bilomatika Educational Game to Improve Student Learning Outcomes on Mathematics in

- The First Grade of Elementary School. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6(6), 617–624. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201961310>
- Rosdianwinata, E., Rifa'i, R., Sutihat, S., & Suryani, N. (2022). Efektifitas Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Berbantu QR Code Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 8(1), 58–65. <https://doi.org/10.30653/003.202281.212>
- Saputro, M., Firdaus, M., & Rika. (2022). 2022, Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Metakognisi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di Kelas VIII SMP. 1(8), 771–776.
- Sartika, N. S., Arifiyanti, S. D., & Ramadina, I. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Savi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Mts Ma Cikaliung. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 7(3), 19–26. <https://doi.org/10.36085/math-umb.edu.v7i3.903>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. ALVABETA CV.
- Wardana, R. W., Prihatini, A., & Hidayat, M. (2020). Identifikasi Kesadaran Metakognitif Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.1-9>
- Widyastuti, R. T., & Airlanda, G. S. (2022). Jurnal Basicedu. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 6224–6233. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Yanti, R. nova, Melati, ai sri, & Zanty, luvy sylviana. (2019). Analisis kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi relasi dan fungsi 1,2,3. 3(1), 209–219.
- Yulianto, D., Junaedi, Y., Juniawan, E. A., & Anwar, S. (2024). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP melalui Pendekatan Matematika Realistik dengan Model PBL dan CTL Berbasis Project-Based Learning pada Penyelesaian Soal AKM di Kabupaten Lebak Banten. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 9(1), 57-76.
- Yusup, Y. J., Lutfi, M. K., & Kusumastuti, F. A. (2022). LEVEL BERPIKIR KKREATIF MATEMATIS SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN HYBRID. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1-14.