

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN KONTEKS KEMARITIMAN: MATERI STATISTIKA

Putri Sekar Sari^{1*}, Metta Liana², Aang Yudho Prastowo³

^{1,2,3}Universitas Maritim Raja Ali Haji

¹2003020048@student.umrah.ac.id, ²mettaliana@umrah.ac.id, ³aangyudho@umrah.ac.id

*Corresponding Author: Putri Sekar Sari

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana peningkatan komunikasi matematis siswa ketika diterapkan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman dan untuk menganalisis apakah peningkatan komunikasi matematis siswa yang diterapkan melalui model pembelajaran *problem based learning* dengan konteks kemaritiman lebih besar dibandingkan dengan model konvensional. Desain penelitian yang digunakan ialah *pretest-posttest control group design*. Teknik pengambilan sampelnya yaitu *Cluster Sampling*. Siswa di kelas VIII D dijadikan kelas kontrol dan VIII F dijadikan kelas eksperimen. Teknik pengumpulan datanya yaitu tes dan non-tes. Teknik analisis data meliputi uji N-Gain, uji prasyarat, dan uji hipotesis. Hasil penelitian didapatkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0.001 pada uji T berpasangan dan uji T tidak berpasangan. Karena uji yang dilakukan ialah uji satu pihak (uji pihak kanan), sehingga $P\text{-value} = \frac{1}{2} \times 0,001 = 0,0005$. Diperoleh bahwa $0,0005 < 0,05$, maka dari itu H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi, bisa disimpulkan kemampuan komunikasi matematis meningkat secara signifikan pada siswa yang pembelajarannya menggunakan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman dan antara siswa kelas kontrol dengan kelas eksperimen terdapat perbedaan peningkatan pada kemampuan komunikasi matematis.

Received 29 Juni 2024 • Accepted 4 Des 2024 • Article DOI: 10.23969/symmetry.v9i2.16141

ABSTRACT

The aim of this research was to examine how students' mathematical communication improved when the problem-based learning model with maritime context was utilized and to determine whether this improvement outweighed any benefits of using the conventional model. Pretest-posttest control group design was the study strategy employed. Cluster sampling was used as the sampling method. Class VIII D comprised the control group, whereas Class VIII F served as the experimental group. Tests and non-tests were used as data collection methods. The precondition test, hypothesis testing, and N-Gain test are examples of data analysis approaches. In both the paired and unpaired T-tests, the study's findings yielded a *Sig. (2-tailed)* of 0.001. Due to the one-party nature of the test (right-party test), the $P\text{-value} = \frac{1}{2} \times 0,001 = 0,0005$ was discovered, leading to the acceptance of H_a and the rejection of H_0 . Thus, it can be said that students who use a problem-based learning model with a maritime context for their education have much improved mathematical communication skills and that there are differences in the improvement of mathematical communication skills between students in the control class and the experimental class.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis, LKS, *Problem Based Learning*

Cara mengutip artikel ini:

Sari, P., S., Liana, M., & Prastowo, A., Y. (2024). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Konteks Kemaritiman: Materi Statistika. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 9(2), hlm. 137-145

PENDAHULUAN

Setiap siswa di abad ke-21, harus mampu mengembangkan berbagai kemampuannya (Hairunnisa *et al.*, 2023). Kemampuan komunikasi adalah salah satu kompetensi abad ke-21 yang perlu dikembangkan (Febriana & Pujiastuti, 2022). Komunikasi diartikan sebagai suatu



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

© 2023 by the Authors; licensee FKIP Unpas

proses dalam menyampaikan suatu pesan atau bertukar informasi dengan seseorang, baik langsung maupun secara tidak langsung (Nurhadi & Kurniawan, 2017). Pada proses pembelajaran matematika terdapat kemampuan yang sangat berguna dalam mencapai tujuan pembelajaran, salah satunya yaitu kemampuan komunikasi matematis (Sriyanti, 2021). Menurut Umardiyah *et al.* (2017) apabila kemampuan komunikasi matematis siswa sudah optimal, maka siswa bisa lebih mudah untuk mengerti konsep matematika dan menyelesaikan masalah matematika. Kondisi ini dikarenakan, pemahaman konsep serta kemampuan berpikir siswa dapat ditingkatkan dengan kemampuan komunikasi matematis (Warnawati *et al.*, 2023)

Namun, pada penelitian Ranti (2015) dan Noviana *et al.* (2018) mengungkapkan komunikasi matematis siswa SMP hasilnya masih belum memuaskan. Kondisi ini dikarenakan, sebagian besar siswa tidak mengetahui cara menyelesaikan permasalahan dan tidak dapat menuliskan solusi permasalahan secara tertulis, sehingga kemampuan komunikasi matematis masih rendah (Zaditania & Ruli, 2022). Adapun juga, penelitian Maharani & Ramlah (2021), menemukan ketidakmampuan siswa dalam memahami masalah sehingga komunikasi matematis masih rendah.

Dari hasil wawancara pada guru matematika, diketahui beberapa fakta yaitu guru menerapkan pembelajaran konvensional yang mengacu pada metode ceramah untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa sehingga terkadang pembelajaran terasa monoton, guru kurang memperhatikan pentingnya komunikasi matematis dalam penyelesaian masalah, guru kurang menyajikan konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari saat kegiatan pembelajaran, dan buku cetak adalah satu-satunya bahan ajar yang digunakan di kelas.

Cara yang paling efektif bagi guru untuk mengatasi masalah yang ada saat ini, salah satunya yaitu melalui penerapan pendekatan pembelajaran yang beragam dimana memfokuskan pada keterlibatan siswa dalam mengekspresikan konsep-konsep matematika. Kondisi ini disebabkan, keberhasilan pembelajaran akan dipengaruhi oleh model pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa (Prastowo & Elvi, 2023). Selain itu, kebutuhan siswa disesuaikan dengan model pembelajaran yang akan dimanfaatkan, supaya bisa membantu siswa dalam menemukan sendiri konsep yang dibutuhkan dan secara aktif siswa dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran (Kurniati *et al.*, 2017).

Salah satu paradigma pembelajaran yang bisa dimanfaatkan ialah *Problem Based Learning*. Tujuan *problem based learning* untuk memberikan kebebasan bagi siswa untuk menganalisis konsep serta menemukan jawaban atas masalah yang terkait dengan materi di sekolah (Rismayanti *et al.*, 2021). Melalui *problem based learning*, siswa dapat berkolaborasi di kelompoknya untuk mengatasi suatu permasalahan matematika yang kompleks (Salsabilla *et al.*, 2023). Adapun model *Problem Based Learning* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Nuranti *et al.*, 2024)

Statistika yaitu satu dari sekian banyak materi yang dianggap tidak mudah untuk dipahami oleh siswa SMP kelas VIII. Pada kenyataannya, pentingnya materi statistika karena diajarkan secara bertahap, mulai dari sekolah dasar hingga universitas dan penting bagi siswa untuk memahami statistika ini supaya tidak kesulitan di jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Marta *et al.*, 2021). Penggunaan pendekatan kontekstual yaitu salah satu cara agar materi statistika lebih mudah dimengerti oleh siswa. Kondisi ini dikarenakan, siswa dapat langsung mengalami masalah di lingkungan sekitarnya dan bagaimana siswa dapat berhubungan dengan apa yang dipelajari di sekolah, maka penggunaan pendekatan kontekstual diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang sesuai dengan siswa (Nursiah, 2022). Selain itu, siswa yang belajar dengan pendekatan kontekstual dapat menyimpan

materi lebih lama di memori otak dan memahami materi dengan lebih mudah (Yanti & Masitoh, 2022).

Menurut Rohayati dalam Khoadah *et al.* (2019) siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan kontekstual mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis secara signifikan. Adapun salah satu pendekatan kontekstual yang tepat untuk diaplikasikan sesuai dengan daerah tempat penelitian ini dilakukan yaitu konteks kemaritiman. Dikarenakan konteks kemaritiman ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga hal ini bisa menunjang proses pembelajaran (Saputri, 2023). Konteks kemaritiman pada materi statistika meliputi data berat ikan hasil tangkapan, data jenis ikan, data penjualan hasil laut dan lain-lain. Konteks kemaritiman ini dituangkan pada LKS (Lembar Kerja Siswa) yang dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. LKS yaitu salah satu sumber belajar yang bisa dimanfaatkan guru untuk mempermudah siswa dalam mengembangkan kemampuan dan memperoleh konsep melalui langkah kerja dan permasalahan yang diberikan (Purwasi & Fitriyana, 2020).

Berikut ini rumusan masalah penelitian ini yang didasarkan pada uraian yang telah dipaparkan:

1. Apakah kemampuan komunikasi matematis mampu ditingkatkan melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan konteks kemaritiman yang diterapkan?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* dengan konteks kemaritiman lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional?

Berikut tujuan dari penelitian ini yang didasari pada rumusan masalah yang telah dirumuskan yaitu antara lain:

1. Untuk menganalisis apakah siswa yang menerapkan model *Problem Based Learning* dengan konteks kemaritiman mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis.
2. Untuk menganalisis apakah komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* dengan konteks kemaritiman lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Semua siswa kelas VIII di SMP Negeri 3 Bintan yang terdiri dari 6 kelas yaitu kelas VIII A hingga VIII F merupakan populasi penelitian. Kemampuan akademik yang dimiliki pada populasi penelitian beragam. Sehingga terdapat keragaman kemampuan akademik dalam setiap ketika dibagi menjadi 6 kelas. Teknik pengambilan sampelnya menggunakan *Cluster Sampling*. Penelitian kuantitatif ini dilakukan di SMP Negeri 3 Bintan, desain penelitiannya menggunakan *pretest-posttest control group design*. Alasan memilih *pretest-posttest control group design* dikarenakan teknik pengambilan sampel penelitian ini ialah *cluster sampling* yang termasuk ke dalam salah satu komponen dari *probability sampling*. *Probability sampling* yaitu secara acak sampel diambil dengan memberikan peluang yang sama pada setiap populasi penelitian. Kondisi ini sesuai dengan tempat penelitian, sehingga didapatkan kelas kontrol di kelas VIII D dan kelas eksperimen di kelas VIII F.

Teknik pengumpulan data ada tes dan non-tes yang digunakan pada penelitian ini. Adapun teknik tes dilakukan dengan memberikan soal uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis sebelum dan setelah diterapkan. Sementara, teknik non-tesnya yaitu lembar observasi yang dimanfaatkan sebagai alat untuk memastikan sesuai tahapan pembelajaran dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang sudah dirancang sebelumnya. Teknik analisis datanya yaitu uji *N-Gain*, uji prasyarat dan uji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam penelitian ini, data primer yang digunakan adalah hasil *pretest* serta *posttest* komunikasi matematis siswa di kelas kontrol dan eksperimen. Komunikasi matematis siswa meningkat pesat setelah menggunakan *problem based learning* dengan konteks kemaritiman untuk mata pelajaran statistika. Analisis data telah mengungkapkan situasi ini. Penjelasan mengenai prosedur yang diikuti dalam menangani data penelitian disajikan sebagai berikut.

Deskripsi Data

Dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* dilakukan perhitungan rata-rata, nilai *N-Gain* dan standar deviasi pada data komunikasi matematis siswa kelas kontrol dan eksperimen. Adapun perhitungannya dapat tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Keterangan	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	33,3	100	38,9	94,4
Nilai Terendah	11,1	50	11,1	22,2
Rata-Rata	25,7	80	20,7	52,5
Standar Deviasi (SD)	6,2	13,9	7,0	19,8

Pada Tabel 1, rata-rata nilai dan standar deviasi *pretest* komunikasi matematis di kelas eksperimen secara berurut adalah 25,7 dan 6,2. Sedangkan secara berurut rerata nilai dan standar deviasi dari hasil *posttest* komunikasi matematis adalah 80 dan 13,9. Jika kedua rerata nilai *pretest* dan *posttest* dibandingkan, maka dinyatakan kemampuan komunikasi matematis meningkat. Dengan demikian, bisa disimpulkan kelas eksperimen yang menerapkan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman, rata-rata kemampuan komunikasinya lebih besar setelah diterapkan (*posttest*) daripada sebelum diterapkan (*pretest*).

Berbantuan *Microsoft Excel* dilakukan perhitungan *N-Gain* untuk membandingkan antara peningkatan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hasil perhitungan ini ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil *N-Gain* kelas eksperimen dan kontrol

Keterangan	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Kriteria	Standar Deviasi
Eksperimen	0,31	1,00	0,74	Tinggi	0,18
Kontrol	0,13	0,93	0,41	Sedang	0,23

Pada Tabel 2, rerata *N-Gain* di kelas eksperimen termasuk kriteria tinggi yaitu 0,74 yang mana diterapkan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman. Sedangkan, rata-rata *N-Gain* di kelas kontrol yang menerapkan model konvensional termasuk kriteria sedang yaitu 0,41. Hasil rata-rata *N-Gain* komunikasi matematis lebih rendah di kelas kontrol daripada kelas eksperimen. Dari temuan ini, diperlukan uji statistik untuk mengetahui perbedaan peningkatan ini signifikan atau tidak. Uji prasyarat harus dilakukan sebelum uji statistik dilakukan.

Uji Prasyarat

Berikut data yang diperlukan untuk menguji hipotesis pertama dan hipotesis kedua. Hipotesis pertama adalah data komunikasi matematis dari hasil *pretest* serta *posttest* di kelas

eksperimen. Sementara itu, hipotesis kedua adalah data komunikasi matematis di kelas kontrol dan eksperimen yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Sehingga, pengujian normalitas dilakukan terhadap semua kelompok data yang diperlukan. Melalui bantuan *software* SPSS 29 dengan uji *Shapiro-Wilk* dapat tersaji dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Normalitas Hipotesis Pertama dan Hipotesis Kedua

<i>Tests of Normality</i>		
<i>Shapiro-Wilk</i>		
Keterangan	Eksperimen	Kontrol
<i>Pretest</i>	0,141	-
<i>Posttest</i>	0,053	-
<i>N-Gain</i>	0,193	0,051

Berdasarkan Tabel 3, temuan uji normalitas pada hipotesis pertama dengan nilai signifikansinya 0,05. Diperoleh $0,141 > 0,05$ (H_0 diterima) untuk nilai *Sig. pretest* dan $0,053 > 0,05$ (H_0 diterima) untuk nilai *Sig. posttest*. Sesuai dengan kriteria pengujian, data *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen terdistribusi normal. Sementara itu, pada hipotesis kedua diperoleh $0,193 > 0,05$ (H_0 diterima) untuk nilai *Sig. N-Gain* kelas eksperimen, sedangkan $0,051 > 0,05$ (H_0 diterima) untuk nilai *Sig. N-Gain* di kelas kontrol. Sesuai dengan kriteria pengujian, Hasil uji normalitas pada hipotesis kedua menunjukkan data kelas kontrol dan eksperimen terdistribusi normal.

Kemudian, dikarenakan semua kelompok data berdistribusi normal, sehingga pengujian homogenitas dilakukan. Melalui bantuan *software* SPSS dengan uji *Barlett* pada hipotesis pertama dan kedua yang tersaji pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Homogenitas Hipotesis Pertama dan Hipotesis Kedua

<i>Test Results</i>		
<i>Barlett</i>		
Keterangan	Eksperimen	Kontrol
<i>Pretest</i>		-
<i>Posttest</i>	0,001	-
<i>N-Gain</i>	0,217	

Berdasarkan pada Tabel 4 dengan nilai signifikansinya 0,05 didapatkan bahwa hasil uji homogenitas pada hipotesis pertama sebesar $0,001 < 0,05$. Dari kriteria pengujian, nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen terbukti tidak homogen. Sedangkan, hasil uji homogenitas pada hipotesis kedua sebesar $0,217 > 0,05$. Pada kelas kontrol serta eksperimen nilai *N-Gain* terbukti homogen, sesuai dengan kriteria pengujian.

Uji Hipotesis Pertama

Rata-rata *posttest* komunikasi matematis siswa yang diterapkan melalui model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman terbukti lebih besar dari rata-rata *pretest*, sesuai dengan pengujian hipotesis. Berdasarkan kriteria pengujian keputusan, H_a diterima apabila $p\text{-value} < \alpha$, pada taraf signifikansi (*Sig.*) 0,05. Selain itu, H_a ditolak apabila $p\text{-value} > \alpha$. Perhitungan uji T berpasangan disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil uji T berpasangan

		Paired Samples Test					
		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	Pretest - Posttest	-54.27308	11.94691	2.34298	-23.164	25	<,001

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* bernilai 0,001. Dikarenakan dilakukan uji satu pihak yaitu uji pihak kanan, $P\text{-value} = \frac{1}{2} \times 0,001 = 0,0005$. Diketahui H_a diterima dan H_0 ditolak, karena $0,0005 < 0,05$. Kondisi ini menyatakan bahwa ketika diterapkan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman, rerata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari rerata *pretest*.

Uji Hipotesis Kedua

Rata-rata *posttest* komunikasi matematis siswa yang diterapkan melalui model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman terbukti lebih besar dari rata-rata *posttest* komunikasi matematis siswa yang menerapkan model konvensional, sesuai dengan rumusan hipotesis. Berdasarkan kriteria pengujian keputusan, H_a diterima apabila $p\text{-value} < \alpha$, pada taraf signifikansi (*Sig.*) 0,05. Adapun, H_a ditolak atau H_0 diterima apabila $p\text{-value} > \alpha$. Hasil perhitungan uji T tidak berpasangan disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji T Tidak Berpasangan

		Independent Samples Test		
		t-test for Equality of Means		
		t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil N-Gain	Equal variances assumed	5.696	46	<,001

Tabel 6 menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* bernilai 0,001. Dikarenakan dilakukan uji satu pihak yaitu uji pihak kanan, maka dari itu $P\text{-value} = \frac{1}{2} \times 0,001 = 0,0005$. Diketahui H_a diterima dan H_0 ditolak, karena $0,0005 < 0,05$. Kondisi ini menyatakan bahwa rata-rata *posttest* ketika diterapkan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman lebih besar dari rata-rata *posttest* yang menggunakan model konvensional.

Pembahasan

Kemampuan komunikasi siswa dapat dinilai melalui *pretest* dan *posttest*. Tes yang dikembangkan mencakup indikator komunikasi matematis seperti kemampuan menjelaskan ide matematika secara tertulis, merepresentasikan konsep-konsep matematika dalam bentuk table dan diagram, dan menggunakan bahasa atau model matematika untuk merepresentasikan masalah umum di yang ada di sekitar.

Temuan pada penelitian ini menyatakan adanya perbedaan peningkatan komunikasi matematis siswa pada sebelum diterapkan dan setelah diterapkannya model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman. Dari hasil uji T berpasangan, ditunjukkan secara signifikan terdapat perbedaan pada kelas eksperimen. Kondisi ini dikarenakan, setelah diterapkannya model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman *posttest*

komunikasi matematis lebih besar dari *pretest*. Temuan penelitian ini didukung oleh penelitian terdahulu Sinaga & Manik (2019) yang mengungkapkan bahwa paradigma model *problem based learning* yang diterapkan bisa mengembangkan komunikasi matematis.

Kemudian, temuan penelitian ini menyatakan dibanding dengan pembelajaran konvensional, model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman mampu membuat komunikasi matematis siswa lebih meningkat. Dari uji T tidak berpasangan, ditunjukkan secara signifikan perbedaan peningkatan kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Kondisi ini dikarenakan ketika diterapkan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman, *posttest* komunikasi matematis siswa lebih tinggi dari penerapan pembelajaran konvensional. Penelitian Sitopu *et al.* (2022) dan Rahmalia *et al.* (2020), peningkatan komunikasi matematika siswa lebih besar dengan model *problem based learning* dibanding dengan model konvensional.

Penelitian ini menyatakan komunikasi matematis siswa meningkat ketika digunakan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman pada materi statistika kelas VIII yang juga didukung dengan penelitian yang relevan. Penelitian Humaira & Miatun (2023) mengemukakan bahwasanya lebih efektif penggunaan model *problem based learning* ketimbang tidak menerapkannya. Kemudian, karena kegiatan pembelajaran dihubungkan dengan konteks kehidupan nyata, maka penggunaan LKS berbasis kontekstual dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Alfiana & Dewi, 2021). Adapun menurut Solihat *et al.* (2023) penggunaan pendekatan kontekstual dalam proses pembelajaran bisa mengembangkan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini dilakukan selama 3 pertemuan di luar *pretest* dan *posttest* di setiap kelasnya. Pada kelas eksperimen terdapat observer yang mengamati terlaksana atau tidak pembelajaran yang dilakukan. Observer mengisi lembar observasi sesuai dengan pengamatannya. Adapun lembar observasi yang telah diisi selama 3 pertemuan oleh observer, diperoleh bahwasanya pelaksanaan pembelajaran yang penerapannya mengaplikasikan model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman sudah dilaksanakan dengan optimal sesuai dengan RPP yang telah dirancang. Namun, kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan model konvensional tidak terdapat observer yang mengamati pelaksanaan pembelajaran sehingga dilakukan seperti pada pembelajaran biasanya. Walaupun tanpa observer, pembelajaran di kelas kontrol tetap dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Dari hasil penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya, menyatakan model yang efektif dimanfaatkan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis yaitu salah satunya melalui model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman. Selain itu juga, *problem based learning* dengan konteks kemaritiman yang diterapkan dalam proses atau kegiatan pembelajarannya diharapkan mampu mempertajam pemahaman siswa pada materi yang sedang dipelajari.

KESIMPULAN

Hasil serta pembahasan yang dipaparkan secara jelas sebelumnya, sehingga kesimpulan yang dapat ditarik yaitu:

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat secara signifikan ketika model *problem based learning* dengan konteks kemaritiman di kelas eksperimen diterapkan
2. *Problem based learning* dengan konteks kemaritiman yang telah diterapkan menyatakan adanya perbedaan peningkatan yang signifikan pada kemampuan komunikasi matematisnya dibandingkan dengan menerapkan model konvensional.

REFERENSI

- Alfiana, L., & Dewi, N.R. (2021). Kajian teori : LKPD berbasis kontekstual pada model Preprospec berbantuan TIK untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. *PRISMA*, 4, 275–281.
- Febriana, A. E., & Pujiastuti, H. (2022). Analisis 21st Century-Learning Design: kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah teori peluang. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 649–658. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.649-658>.
- Hairunnisa, F., Mariyanti, E., & Liana, M. (2023). Analisis literasi matematika siswa SMP dalam menyelesaikan soal model AKM pada konten geometri. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 23–36.
- Humaira, & Miatun, A. (2023). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning dan tingkat kecemasan matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Euclid*, 10(2), 239–255.
- Khoadah, I. S., Sari, D. E., & Zanthi, L. S. (2019). Peningkatan kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi matematis siswa melalui pendekatan kontekstual di SMP. *Journal on Education*, 01(03), 485–497.
- Kurniati, I. W., Pujiastuti, E., & Kurniasih, A.W. (2017). Model Pembelajaran Discovery Learning berbantuan Smart Sticker untuk meningkatkan disposisi matematik dan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 109–118.
- Maharani, D., & Ramlah. (2021). Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan segitiga dan segiempat. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 287–294. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.287-294>.
- Marta, K., B. N. A. Y., & Agustinsa, R. (2021). Analisis tingkat kognitif soal statistika pada buku teks matematika kelas VIII semester 2 berdasarkan Taksonomi Bloom revisi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 5(2), 296–307.
- Noviana, F., Mulqiyono, S., & Afrilianto, M. (2018). Kemampuan komunikasi matematik siswa SMP kelas IX pada materi bangun ruang sisi datar di Kabupaten Bandung. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(4), 583–590.
- Nuranti, R. A., Dachi, S.W., & Handayani, E. (2024). Penerapan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X MP 1 di SMK Negeri 6 Medan. *Journal on Education*, 07(01), 5667–5672.
- Nurhadi, Z. F., & Kurniawan, A. W. (2017). Kajian tentang efektivitas pesan dalam komunikasi. *Jurnal Komunikasi Hasil Pemikiran dan Penelitian*, 3(1), 90–95.
- Nursiah. 2022. “Strategi Pembelajaran Kontekstual.” *GUAU: Jurnal Pendidikan Profesi Guru Agama Islam* 2(2):403–416.
- Prastowo, A. Y., & Elvi, M. (2023). Teachers’ understanding of developing independent curriculum teaching modules for mathematics teachers in middle schools in Tanjungpinang City. *BIO Web of Conferences*, 79(10003), 1–10. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237910003>.
- Purwasi, L. A., dan Fitriyana, N. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Aksioma: Jurnal Program*

- Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 894–908.
- Rahmalia, R., Hajidin, & Ansari, BI. (2020). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa SMP melalui model Problem Based Learning. *Jurnal Numeracy*, 7(1), 137–149.
- Ranti, M. G. (2015). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan strategi Writing To Learn pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 94–100.
- Rismayanti, Rahmatullah, Inanna, Rakib, M., & Hasan, M. (2021). Pengaruh penerapan model pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan memecahkan masalah pada pembelajaran ekonomi. *Economic Education and Entrepreneurship Journal*, 4(1), 78–91.
- Salsabilla, N. A., Kartasasmita, B. G., & Saputra, J. (2023). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP melalui model Problem Based Learning berbantuan geogebra. *Symmetry*, 8(1), 95–108. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.8857>.
- Saputri, N. (2023). *Pengembangan video pembelajaran interaktif dengan konteks kemaritiman pada materi Teorema Pythagoras kelas VIII SMP*. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Sinaga, R. S., & Manik, S. C. (2019). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Salapian Kabupaten Langkat tahun pelajaran 2018/2019. *Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan*, 5(1), 53–58.
- Sitopu, J. W., Purba, I. R., & Asriyati, D. (2022). Komunikasi matematis siswa melalui model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 7(2), 66–75.
- Solihat, E. H., Senjayawati, E., Fitriani, N., & Minokti, T. (2023). Penerapan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi persamaan linear satu variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(2), 719–728. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.13910>.
- Sriyanti, I. (2021). Penerapan pembelajaran jarak jauh berbasis Google Classroom untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Symmetry*, 6(2), 110–122.
- Umardiyah, F., Subanji, & Dwiyan. (2017). Studi kasus: komunikasi matematis siswa Homeschooling melalui Gesture pada materi irisan dua himpunan. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2), 155–159.
- Warnawati, Hayati, L., Junaidi, & Hikmah, N. (2023). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam memecahkan masalah pada materi persamaan garis lurus siswa kelas VIII SMPN 3 Batukliang Utara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1380–1389.
- Yanti, R. A., & Masitoh. (2022). Penerapan model pembelajaran kontekstual (Contextual Teaching and Learning) dalam pembelajaran bahasa Indonesia di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Griya Cendikia*, 7(2), 660–669.
- Zaditania, A. P., dan Ruli, R. M. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal himpunan. *Jurnal Education*, 8(1), 328–336.