



The Effectiveness of Problem Posing Learning Model to Students' Mathematical Communication Ability

Rifqa Nurul Fajriani Harmin^{1)*}, Fitriani Nur²⁾, Lisnasari Andi Mattoliang³⁾, Muhammad Rusydi Rasyid⁴⁾, Thamrin Tayeb⁵⁾

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar^{1),2),3),4),5)}

rifqanurulfajriani@gmail.com¹⁾, fitrianiur@uin-alauddin.ac.id²⁾, lisnasari.mattoliang@uin-alauddin.ac.id³⁾, rusydi.rasyid@uin-alauddin.ac.id⁴⁾, thamrin.tayeb@uin-alauddin.ac.id⁵⁾

ABSTRACT

The objective of the study was to determine 1) the students' mathematical communication ability by using problem posing learning model, 2) the students' mathematical communication ability without using problem posing learning model, and 3) the difference in students' mathematical communication ability by using problem posing learning model and without using problem posing learning model. The type of this research was quasi-experiment with nonequivalent control group design. The population of this research was students grade VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa consist of 16 classes, the sample was determined by using purposive sampling. The instrument used students' mathematical communication ability test and analysis data using descriptive and inferential statistical analysis. Based on descriptive analysis, the average of students' mathematical communication ability by using problem posing learning model is the very high category, which is 78,77, while without using problem posing learning model is the high category, that is 73,12. The inferential statistics used t-test can be concluded that there are differences between students' mathematical communication ability by using a problem-posing learning model and without using problem posing learning model. Because with the learning model problem posing emphasizes learners to ask problems or problems based on the situation provided so that the communication skills of learners one of them in terms of submitting their opinions is increasing so that they are more confident in their ability to speak in public.

Keywords: *Mathematical Communication, Problem Posing*

ARTICLE INFO

Article history

Received : 2021-10-10

Revised : 2021-11-29

Accepted: 2021-11-29

Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Posing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran *problem posing*, 2) kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing*, dan 3) apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran *problem posing* dengan yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing*. Jenis penelitian yaitu *quasi experiment* dengan desain *non equivalent control group design*. Populasinya mencakup siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa yang terdiri dari 16 kelas kemudian dilakukan penentuan sampel menggunakan *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis siswa dan teknik analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial. Berdasarkan hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* berada pada kategori sangat tinggi yaitu 78,77, sedangkan yang tidak menggunakan model pembelajaran *problem posing* berada pada kategori tinggi dengan nilai rata-rata 73,12. Selanjutnya, hasil analisis inferensial dengan menggunakan uji t disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran *problem posing* dengan yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing*. Karena dengan model pembelajaran *problem posing* menekankan peserta didik untuk mengajukan permasalahan ataupun soal berdasarkan situasi yang diberikan dengan begitu kemampuan komunikasi peserta didik salah satunya dalam hal mengajukan pendapatnya semakin meningkat sehingga mereka lebih percaya diri akan kemampuan berbicaranya di depan umum.

Kata Kunci: *Komunikasi Matematis, Problem Posing*

To cite this article: Harmin, R. N. F., Nur, F., Mattoliang, L. A., Rasyid, M. R., Tayeb, T. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Posing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, 3 (2), 133-143.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam menyiapkan sumber daya manusia sehingga diperlukan suatu pembelajaran berkualitas. Salah satu bidang studi yang mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu matematika. Matematika merupakan alat yang sangat berharga yang memungkinkan untuk menyelidiki dunia fisik dan kebaruan (Estabrooks & McArdle, 2021). Matematika diajarkan karena berkaitan dengan perkembangan mental atau pemikiran, dan bermanfaat untuk kehidupan sehari-hari (López, Aguilar, & Castaneda, 2021).

Perspektif komunikatif dalam pendidikan matematika secara bertahap menjadi penting dalam 20 tahun terakhir (Baran & Kabaël, 2021). Tujuan dari pembelajaran matematika agar siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah

yang meliputi kemampuan siswa memahami masalah, mengembangkan dan merancang model matematika, menyelesaikan model matematika, menginterpretasikan solusi yang diperoleh, dan mengomunikasikan ide-ide secara jelas menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lainnya untuk memperjelas masalah (Permendiknas No.22 Tahun 2006). Melalui pembelajaran matematika dapat membantu siswa bagaimana cara berpikir dengan tepat kemudian mengomunikasikan ide secara tepat juga (Astuti, Hartono, Bunayati, dan Indaryanti, 2017). Berdasarkan tujuan dari belajar matematika tersebut, diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa.

Komunikasi dalam matematika merupakan kegiatan menyampaikan dan atau penerimaan ide-ide matematika dalam bahasa matematika. Menyajikan ide atau gagasan menggunakan simbol, notasi, dan lambang adalah salah satu kemampuan komunikasi matematika (Syahri, 2017). Menurut Jihad (2008), aspek-aspek kemampuan komunikasi matematis di antaranya yaitu: 1) hubungkan objek nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide atau gagasan matematika, 2) menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar untuk menggambarkan ide, gagasan, situasi, dan relasi matematika secara lisan maupun tulisan, 3) mengungkapkan kegiatan sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, 4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis terkait dengan matematika, 5) membaca sambil memahami ekspresi matematika tertulis, dan 6) membuat asumsi, menyusun argumen/pendapat, merumuskan definisi, dan menggeneralisasi. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan gagasan matematis secara lisan, tulisan, gambar, diagram, menggunakan benda nyata atau menggunakan simbol matematika dalam memperjelas suatu masalah matematis. Jika siswa tidak dapat mengomunikasikan dengan baik dan menggambarkan masalah serta konsep matematika, maka mereka tidak dapat menyelesaikan masalah dengan benar (Alhaddad, Kusumah, Sabandar, & Dahlan, 2015).

Beberapa fakta terkait rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam belajar matematika yang disebutkan oleh siswa SMP Negeri 2 Sungguminasa dalam sebuah wawancara yaitu masalah utama yang sering dihadapi dalam belajar matematika di SMP yaitu siswa merasa sulit untuk mengungkapkan kegiatan sehari-hari dalam bahasa matematika. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa, diketahui beberapa siswa masih kesulitan untuk menyampaikan gagasan matematis saat mengerjakan soal uraian, ada juga siswa yang mengalami kesulitan untuk menyampaikan kejadian sehari-hari ke dalam bahasa matematika, lalu ada siswa yang hanya menghitung angka tanpa mengetahui arti soal atau arti dari setiap langkah dalam menyelesaikan soal. Hal ini juga didukung oleh penelitian Aminah, Wjaya, dan Yuspriyati (2018) di mana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa: 1) kemampuan komunikasi matematis mencerminkan kejadian sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika masih tergolong rendah, 2) kemampuan komunikasi matematis membuat model dari situasi menggunakan tulisan,

benda-benda konkret, gambar, grafik, dan metode aljabar masih tergolong rendah, dan 3) kemampuan komunikasi matematis juga masih tergolong rendah yaitu dalam menjelaskan dan membuat pertanyaan terkait matematika yang telah dipelajarinya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mengubah proses pembelajaran dari metode mengajar yang berpusat pada guru menjadi metode yang berpusat pada siswa atau siswa yang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu inovasi yang dapat mewujudkan proses pembelajaran tersebut yaitu dengan penggunaan model *problem posing*. Menurut Mulyatiningsih (2014) *problem posing* merupakan model yang baik untuk peningkatan pemahaman siswa terkait masalah yang dipelajari karena semakin banyak pengalaman yang dimiliki siswa dalam menghadapi soal atau masalah maka semakin lama ilmu pengetahuan tersebut dapat bertahan. Langkah-langkah dalam model pembelajaran *problem posing*, yaitu: 1) siswa dikelompokkan ke dalam kelompok yang terdiri masing-masing 5-6 orang secara heterogen, 2) siswa menghadapi situasi masalah, 3) siswa merumuskan pertanyaan berdasarkan dari situasi yang ada, 4) berdasarkan pemahaman yang dimiliki siswa terhadap masalah yang akan dipecahkan, dan 5) siswa mempresentasikan hasil pemecahan terkait masalah (Lestari & Yudhanegara, 2015: 66).

Penerapan model *problem posing* telah dilakukan sebelumnya (Iswara & Sundayana, 2021; Ngaeni & Saefuddin, 2017; Nuraeni & Rosyid, 2019). Namun, penelitian sebelumnya belum menelaah penerapan model tersebut dengan kemampuan komunikasi matematis. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa yang menerapkan model pembelajaran *problem posing* dan yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing*. Peneliti berharap dengan diterapkannya model pembelajaran *problem posing* dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam hal komunikasi. Misalnya mengajukan suatu permasalahan tertentu, memecahkan masalah tersebut, menganalisis, dan menyampaikan bagaimana solusi dari masalah tersebut. Dengan adanya diskusi antara siswa ataupun dengan gurunya diharapkan dapat membuat peserta didik lebih percaya diri dalam berkomunikasi baik itu antara teman, guru, keluarga, maupun orang lain.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimental*) dan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Pada penelitian ini, terdapat satu kelompok yang diberikan perlakuan (kelompok eksperimen) dan satu kelompok sebagai pengontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang menerapkan model pembelajaran *problem posing*. Sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing*. Dari dua kelompok tersebut diberikan *pretest* kemudian diberi perlakuan dan terakhir diberikan *posttest*.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Sungguminasa Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam penelitian ini, populasinya yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa Kabupaten Gowa tahun ajaran 2017-2018 yang berjumlah 16 kelas. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII6 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII7 sebagai kelas kontrol.

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan tes dan lembar observasi. Lembar observasi terdiri atas lembar observasi guru dan lembar observasi siswa. Pada penelitian ini dilakukan dua kali tes untuk setiap kelas yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberi perlakuan dan *posttest* digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberi perlakuan.

Pengolahan data hasil penelitian digunakan dua teknik analisis statistik yaitu analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran secara umum hasil penelitian dan analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Analisis statistik inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji *independent sample t-test* dengan syarat data tersebut berdistribusi normal dan homogen sehingga terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

3. Hasil Penelitian

Berikut ini adalah tabel hasil analisis deskriptif data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yaitu kelompok yang menerapkan model pembelajaran *problem posing* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa Kabupaten Gowa.

Tabel 1. Deskriptif *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Statistik	Nilai Statistik Kelas Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Sampel	31	31
Nilai Terendah	23	60
Nilai Tertinggi	46	88
Nilai Rata-rata	33,4032	78,7741
Standar Deviasi	6,6701	6,6518

Berdasarkan tabel 1, diperoleh bahwa skor maksimum kelas eksperimen pada *pretest* adalah 46 dan nilai minimum 23 sehingga diperoleh nilai rata-rata 33,4032 dengan standar deviasi 6,6701. Sementara nilai maksimum yang diperoleh siswa pada *posttest* yaitu 88 dan nilai minimum 60 sehingga rata-rata diperoleh 78,7741 dengan standar deviasi 6,6518.

Berikut adalah kategorisasi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

Tabel 2. Kategorisasi Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Tingkat Penguasaan	Kategori	Pretest		Posttest	
		F	P (%)	F	P (%)
0-20	Sangat Rendah	0	0	0	0
21-40	Rendah	23	74,19	0	0
41-60	Sedang	8	25,81	0	0
61-80	Tinggi	0	0	15	48,39
81-100	Sangat Tinggi	0	0	16	51,61
Jumlah		31	100	31	100

Berdasarkan tabel 2, diperoleh hasil bahwa sebelum diberi perlakuan persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori rendah dan setelah diberi perlakuan berada pada kategori sangat tinggi.

Berikut ini adalah tabel hasil analisis deskriptif data hasil belajar matematika kelas kontrol yaitu kelompok yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing* di kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa Kabupaten Gowa.

Tabel 3. Deskriptif *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Statistik	Nilai Statistik Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest
Jumlah Sampel	31	31
Nilai Terendah	20	55
Nilai Tertinggi	55	82
Nilai Rata-rata	31,2097	73,1290
Standar Deviasi	7,7209	6,4173

Berdasarkan tabel 3, diperoleh bahwa skor maksimum kelas eksperimen pada pretest adalah 55 dan nilai minimum 20 sehingga diperoleh nilai rata-rata 31,2097 dengan standar deviasi 7,7209. Sementara nilai maksimum yang diperoleh siswa pada posttest yaitu 82 dan nilai minimum 55 sehingga rata-rata diperoleh 73,1290 dengan standar deviasi 6,4173.

Berikut adalah kategorisasi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

Tabel 4. Kategorisasi Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

Tingkat Penguasaan	Kategori	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Kelas Kontrol		Kelas Kontrol	
		F	P (%)	F	P (%)
0-20	Sangat Rendah	3	9,68	0	0
21-40	Rendah	25	80,64	0	0
41-60	Sedang	3	9,68	4	12,9
61-80	Tinggi	0	0	27	87,1
81-100	Sangat Tinggi	0	0	0	0
Jumlah		31	100	31	100

Berdasarkan tabel 4, diperoleh hasil bahwa sebelum diberi perlakuan, persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori rendah dan setelah diberi perlakuan berada pada kategori tinggi.

Selanjutnya, uji statistik inferensial dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Berdasarkan uji prasyarat statistik inferensial data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen. Uji statistik inferensial yang digunakan adalah independent sample t-test. Berikut ini adalah tabel hasil analisis data hasil belajar matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 5. Hasil Uji *Independent T-Test*

Uji-t	Sig.	df
3,490	0,001	60

Berdasarkan tabel 5 di atas diperoleh bahwa nilai $\text{sig} < \alpha$ yaitu $0,001 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *problem posing* dan kelas kontrol yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing*.

4. Pembahasan

Pada kelas yang menerapkan model pembelajaran *problem posing*, siswa lebih aktif dan kreatif dalam membuat soal. Suasana kelas lebih kondusif dibandingkan dengan kelas yang tidak menerapkan model *problem posing*. Jika siswa aktif dalam belajar maka proses belajar mengajar akan lebih bermakna. Menurut Murnaka dan Yuniarti (2018) siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis mampu mengomunikasikan gagasan ataupun ide matematisnya baik secara lisan maupun tertulis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayah (2017) yang menyatakan bahwa dengan model *problem posing* siswa menjadi lebih kreatif dan aktif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Lestari dan Yudhanegara (2015) bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara

cermat, analitis, kritis dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman. Dinyatakan oleh Baran dan Kabael (2021) bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan mengidentifikasi dan menulis informasi yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah dengan menggunakan notasi, simbol, atau istilah matematika. Hal tersebut dituangkan dalam penerapan model pembelajaran *problem posing*.

Dalam penelitian ini, model pembelajaran *problem posing* merujuk pada siswa yang mampu merumuskan atau membuat soal dari situasi atau informasi yang diberikan. Hal ini membuat siswa harus memperhatikan dengan jelas situasi atau informasi yang diberikan guru sebab dari situlah siswa akan membuat soal. Siswa harus mampu mengidentifikasi situasi atau informasi tersebut agar mampu memunculkan beragam ide matematika yang akan dituangkan dalam perumusan soal. Berdasarkan langkah-langkah (sintaks) dari model pembelajaran *problem posing*, siswa dapat memperoleh banyak manfaat antara lain dapat dilihat dari proses siswa memikirkan kemungkinan strategi penyelesaian yang harus saling berkaitan dengan bentuk soal yang akan dibuat, merangsang siswa untuk memunculkan ide yang kreatif, membuat soal berdasarkan ide-ide yang terdapat dalam situasi atau informasi yang diberikan dengan menggunakan bahasanya sendiri serta banyak kesempatan untuk berkomunikasi dengan cara menyatakan ide-ide matematis kedalam jawaban yang harus sesuai dengan soal yang dibuat, sehingga hal ini menunjang peningkatan keterampilan komunikasi siswa khususnya berkomunikasi secara matematik atau komunikasi matematis. Berdasarkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, semua langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti terlaksana dengan baik

Berdasarkan hasil analisis statistik inferensial, teori dan penelitian yang relevan, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa yang menerapkan model pembelajaran *problem posing* dan yang tidak menerapkan model pembelajaran *problem posing*. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem posing* dengan yang tidak menggunakan model pembelajaran *problem posing*.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang relevan seperti jurnal dari Juano dan Pardjono (2016) menunjukkan adanya pengaruh pembelajaran *problem posing* terhadap kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian Nurhidayah (2017) yang menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *problem posing* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Hasil penelitian lain oleh Persada, A.R (2014) bahwa ada pengaruh pendekatan *problem posing* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa dengan koefisien determinasi sebesar 37,2%, sedangkan sisanya sebesar 62,8% ditentukan oleh faktor lain. Hasil penelitian Rosli, Capraro dan Capraro (2014) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *problem posing* dalam

pembelajaran matematika di mana dalam penelitian ini peneliti mendorong dan menyarankan sebab keseluruhan pengajaran *problem posing* dalam pembelajaran matematika memberikan efek yang positif dan bermakna. Hasil penelitian Sayed (2000) menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan problem posing meningkat secara keseluruhan. Hasil penelitian Zuya (2017) menyatakan bahwa strategi pembelajaran *problem posing* berdampak positif pada pembelajaran matematika. Pembelajaran *problem posing* sangat diajarkan pada pembelajaran yang berbasis pengetahuan, keterampilan, dan sikap/keyakinan sehingga dilakukan penelitian tentang efektivitas model pembelajaran *problem posing* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa 1) kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran problem posing memperoleh rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 78,77 dengan standar deviasi sebesar 6,65 dan persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa mencapai 51,61% yang terdapat pada kategori sangat tinggi, 2) kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menerapkan model pembelajaran problem posing memperoleh rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 73,12 dengan standar deviasi sebesar 6,41 dan persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa mencapai 87,09% yang terdapat pada kategori tinggi, dan 3) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sungguminasa yang menerapkan model pembelajaran problem posing dan yang tidak menerapkan model pembelajaran problem posing yang diperoleh dari perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelas yang diajar dengan menggunakan dua macam perlakuan. Oleh karena itu, studi penelitian masa depan mungkin dilakukan untuk memastikan pengembangan profesional guru matematika dalam merancang lingkungan belajar yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Daftar Pustaka

- Alhaddad, I., Kusumah, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2015). Enhancing Students' Communication Skills through Treffinger Teaching Model. *Journal on Mathematics Education*, 6(1), 31–39. <https://doi.org/10.22342./jme.6.1.1856.31-39>
- Aminah, S., Wjaya, T., & Yuspriyati, D. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Himpunan. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15–22.
- Astuti, P., Hartono, Y., Bunayati, H., & Indaryati. (2017). Pengembangan LKS berbasis Pendekatan Pemodelan Matematika untuk Melatih Kemampuan Koneksi

- Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 61–78.
<https://doi.org/10.22342/jpm.11.2.4613.61-78>
- Baran, A. A., & Kabaek, T. (2021). An investigation of eighth grade students' mathematical communication competency and affective characteristics. *The Journal of Educational Research*, 114(4), 367–380.
<https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1948382>
- Estabrooks, C., & McArdle, D. (2021). The Design and Implementation of a Course in Mathematical Research and Communication. *PRIMUS*.
<https://doi.org/10.1080/10511970.2021.1931996>
- Iswara, E., & Sundayana, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing dan Direct Instruction dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 223–234.
- Jihad, A. (2008). *Pengembangan Kurikulum Matematika Tinjauan Teoretis dan Historis*. Multi Pressindo.
- Juano, A., & Pardjono. (2016). Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas V SD. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(1), 51.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama.
- López-López, A., Aguilar, M. S., & Castaneda, A. (2021). Why teach Mathematics? A Study with Preservice Teachers on Myths Around The Justification Problem in Mathematics Education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1864489>
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta.
- Murnaka, N. P., & Yuniarti, N. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle 5e terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(1), 28–37.
<https://doi.org/10.15294/kreano.v9i1.10957>
- Ngaeni, E. N., & Saefuddin, A. A. (2017). Menciptakan Pembelajaran Matematika yang Efektif dalam Pemecahan Masalah Matematika dengan Model Pembelajaran Problem Posing. *Aksioma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 264–274.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i2.896>
- Nuraeni, Z., & Rosyid, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Index Card Match (ICM) dengan Problem Posing berbantuan Software MATLAB terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Elemen*, 5(1), 12–22.
<https://doi.org/10.29408/jel.v5i1.710>
- Nurhidayah. (2017). Pengaruh Penerapan Metode Problem Posing Terhadap

- Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional*, 3(1), 121.
- Permendiknas No.22 Tahun 2006. (n.d.). *Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Persada, A. . (2014). Pengaruh Metode Problem Posing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII. *Jurnal Education Mathematics*, 3(1), 72.
- Rosli, R., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2014). The Effects of Problem Posing on Student Mathematical Learning: A Meta-Analysis. *Journal International Education Studies*, 7(13), 28.
- Sayed, R. A.-E. El. (2000). Effectiveness of Problem Posing Strategies on Prospective Mathematics Teachers' Problem Solving Performance. *Journal of Science and Mathematics Education In S.E. Asia*, XXV(1), 56.
- Syahri, A. A. (2017). Pengaruh Penerapan Pendekatan Realistik Setting Kooperatif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VIII. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 5(2).
- Zuya, H. . (2017). The Benefits of Problem Posing in The Learning of Mathematics: A Systematic Review. *International Journal of Advanced Research*, 5(3), 853.