

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM AKTIVITAS *PROBLEM POSING*

Jendhiya Reviantri¹, Nurhanurawati², Nurain Suryadinata³

¹⁻³ Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

✉ jendhiyareviantri@gmail.com

Diterima: 15 Februari 2026

Direvisi: 5 Maret 2026

Diterbitkan: 30 Maret 2026

Abstract Mathematical reasoning is essential for understanding concepts, constructing arguments, and solving mathematical problems, yet classroom observations indicate that many students remain passive and have difficulty expressing conjectures, performing mathematical manipulations, and drawing conclusions. Learning activities that require students to formulate and solve their own problems may provide more opportunities to develop these abilities. This study aimed to examine the effect of the problem-posing learning model on students' mathematical reasoning ability. The population comprised all 263 eighth-grade students of SMP Negeri 29 Bandar Lampung in the 2024/2025 academic year, distributed across nine classes (VIII.1-VIII.9). Two classes taught by the same teacher were selected through cluster random sampling. Class VIII.4, consisting of 28 students, served as the experimental group and received problem-posing instruction, whereas class VIII.2, consisting of 30 students, served as the control group and received conventional instruction. The study used a pretest-posttest control-group design. Data were collected through essay tests developed to measure four indicators of mathematical reasoning: presenting mathematical statements, proposing conjectures, performing mathematical manipulations, and drawing conclusions. Students' gain scores were analyzed using the Mann-Whitney U test. The results showed that the mean gain in mathematical reasoning scores of students taught through problem posing was higher than that of students taught conventionally. The experimental group also demonstrated stronger achievement across the measured reasoning indicators. These findings indicate that the problem-posing learning model affects students' mathematical reasoning ability. Requiring students to formulate questions, discuss possible strategies, solve the problems they create, and evaluate their solutions can promote active participation and provide meaningful practice in mathematical reasoning.

Keywords: effect; mathematical reasoning ability; problem posing

Abstrak Kemampuan penalaran matematis diperlukan untuk memahami konsep, menyusun argumen, dan menyelesaikan masalah matematika. Namun, hasil observasi pembelajaran menunjukkan bahwa siswa masih cenderung pasif serta mengalami kesulitan dalam mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, dan menarik kesimpulan. Pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah sendiri diperkirakan dapat menyediakan latihan penalaran yang lebih bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *problem posing* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Populasi penelitian meliputi seluruh 263 siswa kelas VIII SMP Negeri 29 Bandar Lampung pada tahun ajaran 2024/2025 yang terbagi ke dalam sembilan kelas, yaitu VIII.1 sampai VIII.9. Dua kelas yang diajar oleh guru yang sama dipilih melalui teknik *cluster random sampling*. Kelas VIII.4 yang berjumlah 28 siswa ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan memperoleh pembelajaran *problem posing*, sedangkan kelas VIII.2 yang berjumlah 30 siswa ditetapkan sebagai kelas kontrol dan memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian menggunakan desain *pretest-posttest control group*. Data dikumpulkan melalui tes berbentuk soal uraian yang mengukur empat indikator penalaran matematis,

yaitu menyajikan pernyataan matematis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, dan menarik kesimpulan. Skor peningkatan kemampuan siswa dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney U. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan skor kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen juga menunjukkan pencapaian yang lebih baik pada indikator penalaran yang diukur. Temuan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem posing* berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Kegiatan merumuskan pertanyaan, mendiskusikan strategi, menyelesaikan masalah yang dibuat, dan mengevaluasi penyelesaian dapat mendorong partisipasi aktif sekaligus memberikan latihan penalaran matematis yang lebih terarah.

Kata kunci: pengaruh; kemampuan penalaran matematis; problem posing

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran penting dalam pendidikan karena menjadi mata pelajaran wajib dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah, sebagaimana tercantum dalam Pasal 37 ayat (1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. Menurut Wijaya dkk. (2020), matematika memiliki peran penting pada semua jenjang pendidikan. Tujuan mendasar pembelajaran matematika adalah agar siswa mencapai lima standar kemampuan matematis, dengan penalaran sebagai salah satu komponen penting (NCTM, 2000). Salah satu fungsi pembelajaran matematika sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 adalah menalar pola-pola matematika, menguraikan matematika dalam argumentasi, merumuskan bukti, atau menjelaskan argumen dan pernyataan matematis. Dalam pembelajaran matematika, penalaran matematis memiliki kedudukan yang sangat penting (Narpila dkk., 2025). Hidayatullah dkk. (2019) juga menegaskan bahwa kemampuan penalaran merupakan unsur penting yang harus dimiliki dalam pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu syarat penting dalam memahami matematika (Negara dkk., 2024). Hal ini sejalan dengan Amir dkk. (2021), yang menegaskan bahwa matematika tidak dapat dipisahkan dari penalaran karena berpikir logis sangat diperlukan untuk memahami materi dan konsep matematika. Supriadi dkk. (2024) juga menyoroti pentingnya siswa menerapkan kemampuan penalaran ketika menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa menjadi sangat penting.

Meskipun memiliki peran penting, kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Hasil yang diperoleh Indonesia dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan capaian yang belum memuaskan, dengan Indonesia menempati peringkat ke-70 dari 81 negara dan memperoleh skor rata-rata matematika sebesar 366 (OECD, 2023). Kerangka matematika PISA 2022 memberikan landasan penilaian PISA yang berfokus pada literasi matematika melalui tiga proses pemecahan masalah yang bersifat siklik atau pemodelan matematika. Oleh karena itu, berdasarkan skor PISA tersebut, kemampuan siswa di Indonesia dalam memahami matematika dapat dikatakan masih relatif rendah.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa siswa masih memiliki kelemahan dalam penalaran matematis. Oktaviana dan Aini (2021) menyatakan bahwa rendahnya capaian tersebut disebabkan siswa belum memenuhi standar pemahaman matematika. Penelitian Wau dkk. (2022) menunjukkan

bahwa keterbatasan kemampuan penalaran matematis siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu menurunnya minat siswa dalam belajar matematika yang membuat mereka mudah melupakan materi yang telah dipelajari, kurangnya ide dalam menyelesaikan masalah, serta terbatasnya pemahaman terhadap rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, penelitian [Vebrian dkk. \(2021\)](#) menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan matematis siswa dipengaruhi oleh ketidakbiasaan mereka mengerjakan soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dan kendala dalam memahami masalah.

Penelitian di SMP Negeri 29 Bandar Lampung menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah, sebagaimana terlihat dari hasil perhitungan siswa dalam menjawab soal pendahuluan. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan penelitian [Anggraini dkk. \(2023\)](#), rendahnya kemampuan penalaran matematis dipengaruhi oleh kecenderungan siswa untuk bersikap pasif, yaitu hanya menerima informasi yang diberikan guru tanpa berkontribusi secara aktif. [Kosasih dkk. \(2023\)](#) menyatakan bahwa salah satu penyebab rendahnya kemampuan penalaran siswa adalah kecenderungan penggunaan pembelajaran tradisional yang membuat siswa pasif ketika menerima pelajaran. Penelitian [Siregar dkk. \(2022\)](#) juga menyatakan bahwa siswa tidak berperan aktif dalam membangun pengetahuan, tetapi hanya menerima informasi dari guru secara satu arah. Kondisi ini memicu rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa dan pada akhirnya menghasilkan kualitas penalaran matematis yang rendah. Agar kemampuan penalaran matematis dapat terbentuk, siswa perlu diberi kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran matematika ([Mukuka dkk., 2021](#)). *Problem posing* dapat diterapkan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Problem posing diketahui mampu mengubah proses berpikir siswa dari pasif menjadi lebih aktif ([Ayuni dkk., 2021](#)). *Problem posing* dalam pembelajaran matematika tidak hanya memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep matematika, tetapi juga mengubah posisi siswa dari penerima pengetahuan yang pasif menjadi peserta aktif dalam proses pembelajaran ([Cai & Jiang, 2017](#)); ([Schoevers dkk., 2020](#)). Model ini menuntut siswa untuk mengajukan masalah berdasarkan situasi tertentu, kemudian merumuskan dan menyelesaikannya secara berkelompok. Kegiatan tersebut membuat siswa aktif mengemukakan ide sehingga melatih kemampuan penalaran matematis mereka ([Kosasih dkk., 2023](#)). Sejalan dengan itu, [Sasmita dan Harjono \(2021\)](#) menyatakan bahwa model pembelajaran *problem posing* dapat menjadi salah satu solusi untuk memperkuat kemampuan penalaran matematis siswa. [Kwon dan Capraro \(2021\)](#) juga berpendapat bahwa *problem posing* membantu mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. *Problem posing* juga memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa ([Zhang dkk., 2024](#)).

Metode *problem posing* telah digunakan dalam beberapa penelitian terdahulu. Penelitian [Himmah dan Istiqlal \(2019\)](#) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengikuti pembelajaran *problem posing* tipe *post-solution posing* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selanjutnya, penelitian [Ayuni dkk. \(2021\)](#) menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami masalah matematika melalui metode *problem*

posing berbantuan perangkat lunak Autograph meningkat lebih optimal dibandingkan melalui pendekatan pembelajaran saintifik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menerapkan tiga jenis *problem posing*, yaitu *pre-solution posing*, *within-solution posing*, dan *post-solution posing*. Selain itu, penelitian ini berfokus pada empat indikator untuk mengukur kemampuan penalaran matematis, yaitu: (1) menyajikan pernyataan secara matematis, (2) mengajukan dugaan, (3) melakukan manipulasi matematis, dan (4) menarik kesimpulan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem posing* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 29 Bandar Lampung dengan populasi seluruh siswa kelas VIII pada tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 263 siswa dan terbagi ke dalam sembilan kelas, yaitu VIII.1 sampai VIII.9. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*, yaitu memilih secara acak dua kelas yang diajar oleh guru yang sama dari beberapa kelompok kelas, dengan ketentuan kedua kelas telah memperoleh perlakuan yang relatif sama sebelum penelitian. Berdasarkan teknik tersebut, terpilih kelas VIII.4 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran *problem posing* dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes. Instrumen yang digunakan berupa soal uraian untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Agar diperoleh data yang akurat, instrumen yang digunakan memenuhi kriteria penilaian yang baik berupa validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Untuk mengetahui peningkatan dari *pretest* ke *posttest*, digunakan data *gain*. Besarnya peningkatan dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Meltzer (2002):

$$N-Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}.$$

Berdasarkan data *gain* tersebut, dilakukan uji statistik untuk menguji hipotesis. Sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kelas eksperimen yang memperoleh model pembelajaran *problem posing* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, sedangkan data kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Karena salah satu kelompok data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji Mann–Whitney U.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kemampuan awal penalaran matematis siswa diperoleh dari hasil *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengumpulan data pada masing-masing kelas, kemampuan awal penalaran matematis siswa disajikan pada Tabel 1.

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan awal penalaran matematis siswa pada

Tabel 1. Data kemampuan awal penalaran matematis siswa

Kelas	Jumlah siswa	Skor terendah	Skor tertinggi	Simpangan baku	Rata-rata
Eksperimen	28	2	14	2,86	8,79
Kontrol	30	1	12	2,61	7,50

kelas yang menerapkan pembelajaran *problem posing* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Skor tertinggi dan skor terendah kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas *problem posing* juga lebih tinggi dibandingkan dengan kelas konvensional. Hal yang sama terlihat pada nilai simpangan baku.

Data kemampuan akhir penalaran matematis siswa diperoleh dari hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan data yang diperoleh pada kedua kelas, hasil akhir kemampuan penalaran matematis siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data kemampuan akhir penalaran matematis siswa

Kelas	Jumlah siswa	Skor terendah	Skor tertinggi	Simpangan baku	Rata-rata
Eksperimen	28	12	48	10,74	37,75
Kontrol	30	5	48	10,98	25,40

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas yang menerapkan pembelajaran *problem posing* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Skor terendah pada kelas *problem posing* juga lebih tinggi, sedangkan skor tertinggi kedua kelas sama. Sementara itu, simpangan baku skor akhir kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas yang mengikuti model pembelajaran *problem posing* lebih rendah dibandingkan dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Data peningkatan kemampuan siswa diperoleh dari indeks *gain* berdasarkan skor awal dan skor akhir kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil pengolahan data tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis deskriptif *gain* kemampuan penalaran matematis

Kelas	Jumlah siswa	Skor terendah	Skor tertinggi	Simpangan baku	Rata-rata
Eksperimen	28	0,22	1,00	0,26	0,74
Kontrol	30	0,00	1,00	0,25	0,45

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata *gain* kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan metode *problem posing* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata *gain* siswa pada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Skor *gain* tertinggi pada kelas eksperimen

men sama dengan kelas kontrol. Sementara itu, simpangan baku kelas eksperimen sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *gain* kemampuan penalaran matematis siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji Mann–Whitney U. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : M_{e1} = M_{e2},$$

$$H_1 : M_{e1} > M_{e2}.$$

Hipotesis nol menyatakan bahwa median data *gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *problem posing* sama dengan median data *gain* siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hipotesis alternatif menyatakan bahwa median data *gain* siswa yang mengikuti pembelajaran *problem posing* lebih tinggi daripada median data *gain* siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian adalah menerima H_0 jika nilai $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika hasil menunjukkan sebaliknya, maka H_0 ditolak. Hasil analisis menunjukkan bahwa $Z_{hitung} = 3,78$ dan $Z_{tabel} = 1,96$, sehingga $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ dan H_0 ditolak. Artinya, median data *gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *problem posing* lebih tinggi daripada median data *gain* siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Data pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis siswa dan persentase pencapaian setiap indikator pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis siswa

Indikator	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Menyajikan pernyataan secara matematis	28%	82%	31%	62%
Mengajukan dugaan	22%	79%	17%	59%
Melakukan manipulasi matematis	16%	78%	13%	58%
Menarik kesimpulan	0%	73%	0%	42%
Rata-rata	16%	78%	15%	55%

Tabel 4 menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama mengalami peningkatan. Peningkatan pencapaian tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada indikator menarik kesimpulan. Pada kelas kontrol, indikator dengan peningkatan tertinggi adalah melakukan manipulasi matematis. Peningkatan terendah pada kedua kelas terdapat pada indikator menyajikan pernyataan secara matematis. Secara rata-rata, pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis meningkat pada kedua kelas, masing-masing sebesar 62% dan 40%. Dengan demikian, pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil uji hipotesis dan persentase pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran *problem posing* memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nuridayanti dkk. (2020) yang menunjukkan hasil serupa dan diperkuat oleh penelitian Sari dkk. (2023) yang menyatakan bahwa metode pembelajaran *problem posing* memberikan pengaruh yang signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Metode *problem posing* menuntut siswa untuk menyusun dan merumuskan pertanyaan. Kosasih dkk. (2023) menyatakan bahwa metode *problem posing* mengharuskan siswa merancang, merumuskan, dan menyelesaikan masalah secara berkelompok. Kegiatan ini dapat membuat siswa aktif menyalurkan ide sehingga kemampuan penalaran matematis mereka semakin terasah.

Dalam model pembelajaran *problem posing*, siswa diberikan masalah melalui LKPD dan mengerjakannya secara berkelompok. Dalam kelompok, siswa bekerja sama untuk bertukar pendapat dan menyelesaikan masalah pada LKPD. Menurut Samosir (2022), *problem posing* yang dilakukan secara berkelompok dapat melatih kemampuan siswa bekerja dalam tim bersama anggota kelompoknya. Kondisi ini memungkinkan siswa yang mengalami kesulitan memperoleh bantuan dari teman yang lebih mampu sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah bersama-sama. Irham dan Maulidyawati (2023) menyatakan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran *problem posing* dapat lebih cepat memahami materi karena dalam proses pembelajaran siswa bekerja secara berkelompok untuk membuat soal dan menemukan jawabannya bersama-sama. Kondisi tersebut memberikan lebih banyak pengalaman kepada siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Seluruh siswa dituntut aktif dalam diskusi kelompok. Menurut Alani (2024), salah satu kelebihan *problem posing* adalah adanya kelompok diskusi yang mendorong setiap anggota untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran dengan metode *problem posing* menuntut siswa lebih aktif di kelas sehingga dapat melatih keterampilan dasar matematika (Syamsuddin dkk., 2022). Metode ini mendorong capaian belajar yang lebih baik, sebagaimana terlihat dari pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran *problem posing* dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Pada indikator kemampuan penalaran matematis pertama, yaitu menyajikan pernyataan secara matematis, persentase pencapaian indikator pada kedua kelas meningkat. Kelas yang menerapkan metode *problem posing* memiliki persentase pencapaian indikator yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Hal ini karena pembelajaran *problem posing* menuntut siswa merumuskan masalah sendiri sehingga secara langsung melatih mereka mengubah situasi nyata menjadi pernyataan matematis. Situasi nyata merujuk pada masalah atau keadaan dalam kehidupan yang dapat diselesaikan melalui konsep matematika. Berdasarkan penelitian Muniroh dan Buchori (2024), kebiasaan mengerjakan soal kontekstual membuat siswa terbiasa menghadapi berbagai bentuk masalah matematika yang kompleks dan memperoleh cara baru untuk menerapkan konsep matematika dalam kehidupan nyata. Penelitian Ulpa dkk. (2021) menyatakan bahwa kemampuan penalaran siswa dapat ditingkatkan melalui latihan yang lebih banyak, khususnya masalah kontekstual.

Pada indikator mengajukan dugaan, persentase pencapaian pada kedua kelas mengalami peningkatan. Kelas yang menggunakan metode pembelajaran *problem posing* mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini dapat terjadi karena ketika membuat soal, siswa yang mengikuti pembelajaran *problem posing* terbiasa memperkirakan kemungkinan solusi atau jawaban dari soal yang mereka buat. Andriono dan Pradipta (2022) menyatakan bahwa tahapan mengajukan dugaan atau prediksi merupakan aspek yang sangat penting dalam mengukur kemampuan penalaran matematis. Jika siswa melakukan kesalahan dalam merumuskan dugaan atau strategi, mereka akan mengalami kesulitan dalam melakukan manipulasi matematis dan pada akhirnya menghasilkan kesimpulan yang tidak tepat. Putri dkk. (2021) menyatakan bahwa kesalahan dalam mengajukan dugaan berarti siswa telah melakukan kesalahan sejak tahap perencanaan penyelesaian. Dalam pembelajaran *problem posing*, siswa harus membuat masalah sekaligus penyelesaiannya sehingga dugaan yang dibuat perlu tepat dan akurat.

Pada indikator ketiga, yaitu melakukan manipulasi matematis, persentase pencapaian pada kedua kelas juga mengalami peningkatan. Hal ini terjadi karena kedua kelas memperoleh soal dan latihan selama proses pembelajaran. Kelas yang menggunakan metode *problem posing* mengalami peningkatan persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas konvensional. Hal ini karena *problem posing* memberikan ruang kepada siswa untuk menerapkan berbagai cara dalam menyelesaikan masalah yang mereka buat sendiri. Dalam proses tersebut, siswa didorong mencoba berbagai bentuk manipulasi, seperti menyederhanakan, mengelompokkan, atau menggunakan rumus. Blegur (2022) menyatakan bahwa *problem posing* tidak hanya menunjukkan tingkat pemahaman siswa dalam menganalisis informasi, tetapi juga kemampuan mereka dalam memanipulasi data ketika merancang masalah baru. Manipulasi matematis yang baik juga dipengaruhi oleh pemahaman siswa terhadap materi. Dengan demikian, metode *problem posing* membimbing siswa untuk memahami materi sebelum membuat masalah. Sumartini dan Utami (2023) menyatakan bahwa siswa yang memiliki pemahaman materi yang baik mampu melakukan manipulasi matematis dengan tepat dan benar.

Pada indikator menarik kesimpulan, persentase pencapaian pada kedua kelas juga meningkat. Kelas yang mengikuti pembelajaran *problem posing* mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini karena siswa dalam pembelajaran *problem posing* harus membuat sekaligus menyelesaikan masalah. Dalam proses tersebut, siswa perlu mengevaluasi dan menyimpulkan apakah solusi yang diperoleh sudah benar, logis, dan sesuai dengan konteks masalah. Hasil penelitian Blegur (2022) menyatakan bahwa aktivitas *problem posing* melatih siswa tidak hanya mengingat konsep, tetapi juga aktif berargumentasi, menyelesaikan masalah, dan menarik kesimpulan. Putri dkk. (2021) menyatakan bahwa penalaran merupakan aktivitas berpikir yang menggunakan logika dan penalaran ilmiah untuk menghasilkan kesimpulan atau pernyataan baru berdasarkan pernyataan yang telah ada dan terbukti.

Dalam penerapan model pembelajaran *problem posing* terdapat beberapa kendala. Pembelajaran *problem posing* membutuhkan waktu yang lebih banyak karena siswa memerlukan waktu untuk mengerjakan soal pada LKPD, membuat soal secara berkelompok, dan mengerjakan soal yang

dibuat kelompok lain. Siswa merasa tertantang karena soal yang mereka buat ditujukan kepada kelompok lain sehingga mereka berlomba membuat soal yang cenderung sulit agar tidak mudah diselesaikan oleh kelompok lain. Siswa juga cenderung membuat soal tanpa mempertimbangkan penyelesaiannya sehingga proses penyelesaian memerlukan waktu yang lebih lama. Wulandari (2020) menyatakan bahwa salah satu kelemahan model pembelajaran *problem posing* adalah membutuhkan waktu yang relatif lama sehingga pelaksanaan pembelajaran dapat menjadi kurang optimal. Shufa dan Khumaedi (2023) juga menyatakan bahwa keterbatasan waktu merupakan kelemahan metode ini karena proses pengajuan soal memerlukan waktu yang cukup lama. Kendala lainnya adalah siswa masih mengalami kebingungan dalam membuat soal sehingga sebagian siswa menyalin soal dari buku tanpa melakukan perubahan. Untuk mengatasi hal tersebut, pada pertemuan berikutnya guru perlu mengoptimalkan waktu dengan memberikan batas waktu yang jelas pada setiap langkah pembelajaran. Guru juga perlu memberikan contoh soal yang lebih sederhana sebagai acuan agar siswa tidak mengalami kebingungan ketika diminta membuat soal.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem posing* meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model pembelajaran *problem posing* berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Guru yang akan menerapkan metode *problem posing* disarankan memberikan contoh soal yang baik dan mudah dipahami sebagai acuan agar siswa tidak mengalami kebingungan ketika diminta membuat soal. Selain itu, peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan model pembelajaran *problem posing* melalui integrasi media yang memiliki fungsi untuk mendukung proses penyusunan soal. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada penerapan *problem posing*, tetapi juga dipadukan dengan berbagai media atau pendekatan lain agar pembelajaran menjadi lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alani, N. (2024). Pengaruh pendekatan pembelajaran *problem posing* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 16(1), 50–63. <https://doi.org/10.21137/jpp.2024.16.1.5>
- Amir, M. Z., Urrohmah, A., & Andriani, L. (2021). The effect of application of realistic mathematics education (RME) approach to mathematical reasoning ability based on mathematics self efficacy of junior high school students in Pekanbaru. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1), 012039. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012039>
- Andriono, R., & Pradipta, T. R. (2022). Analisis penalaran matematis siswa ditinjau dari motivasi belajar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 106–114. <https://doi.org/10.24176/anargya.v5i1.8016>
- Anggraini, A., Syofiana, M., & Ramadianti, W. (2023). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa berbasis masalah pada materi bilangan pecahan. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 267–277. <https://doi.org/10.32938/jpm.v4i2.3156>

- Ayuni, N., Maryana, M., Marhami, M., Nufus, H., & Mursalin, M. (2021). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model pembelajaran *problem posing* berbantuan *software* Autograph pada siswa MTsS Al-Madinatuddiniyah Syamsuddhuha. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 1(2), 65–74. <https://doi.org/10.29103/jpmm.v1i2.5588>
- Blegur, I. K. S. (2022). *Problem posing*: Strategi yang memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi matematika siswa. *FRAKTAL: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 97–106. <https://doi.org/10.35508/fractal.v3i1.7292>
- Cai, J., & Jiang, C. (2017). An analysis of problem-posing tasks in Chinese and US elementary mathematics textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(8), 1521–1540. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9758-2>
- Hidayatullah, M. S., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Analisis kemampuan penalaran ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 2(2), 93–102. <https://doi.org/10.23887/tscj.v2i2.21198>
- Himmah, W. I., & Istiqlal, M. (2019). Keefektifan pembelajaran *problem posing* tipe *post-solution posing* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 78–85. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.12695>
- Irham, M., & Maulidyawati, D. (2023). Penerapan model pembelajaran *problem posing* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa di SMP Negeri 2 Sumbawa. *REALISTIC: Journal of Education Mathematics and Science*, 1(1), 30–40. <https://journal.pcn.ac.id/index.php/real/article/view/33>
- Kosasih, U., Shekhawati, N. N., Aqilah, N., Sulastri, Y. L., Prasetyo, E., & Mulia, S. (2023). Penerapan model *problem posing* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik SMP. *UJMES (Uninus Journal of Mathematics Education and Science)*, 8(2), 118–127. <https://doi.org/10.30999/ujmes.v8i2.2605>
- Kwon, H., & Capraro, M. M. (2021). Nurturing problem posing in young children: Using multiple representation within students' real-world interest. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), em0648. <https://doi.org/10.29333/iejme/11066>
- Schoevers, E. M., Leseman, P. P. M., & Kroesbergen, E. H. (2020). Enriching mathematics education with visual arts: Effects on elementary school students' ability in geometry and visual arts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1613–1634. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10018-z>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible hidden variable in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Mukuka, A., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2021). Mediating effect of self-efficacy on the relationship between instruction and students' mathematical reasoning. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 73–92. <https://doi.org/10.22342/jme.12.1.12508.73-92>

- Muniroh, L., & Buchori, A. (2024). Analisis kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 49–58. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.704>
- Narpila, S. D., Tarwiyah, Purba, O. N., Purba, A., & Lestari, I. (2025). A systematic literature review: Self-efficacy toward mathematical reasoning ability. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 8(2), 291–302. <https://doi.org/10.30606/absis.v8i2.3450>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM. https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf
- Negara, H. R. P., Santosa, F. H., & Siagian, M. D. (2024). Overview of student's mathematics reasoning ability based on social cognitive learning and mathematical self-efficacy. *Mathematics Teaching Research Journal*, 16(1), 121–142. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1427397>
- Nuridayanti, Akil, M., & Darmawan, F. A. (2020). Penerapan model pembelajaran *problem posing* terhadap hasil belajar. *Jurnal Media TIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v3i2.14361>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Oktaviana, V., & Aini, I. N. (2021). Deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa SMP pada materi aritmatika sosial. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(2), 157–170. <https://doi.org/10.31941/delta.v9i2.1334>
- Putri, R. C., Husna, A., & Amelia, F. (2021). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita aljabar ditinjau dari gender di kelas VIII SMP IT El-Yasin Batam. *Cahaya Pendidikan*, 7(2), 115–122. <https://doi.org/10.33373/chypend.v7i2.3795>
- Samosir, K. (2022). Penerapan model kooperatif *problem posing* dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar Bahasa Indonesia siswa SMA Negeri 5 Tebo. *PAEDAGOGY: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Psikologi*, 2(1), 45–50. <https://doi.org/10.51878/paedagogy.v2i1.1058>
- Sari, S. K. N., Muchtadi, & Prihatin, I. (2023). Pengaruh pembelajaran *problem posing* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi pecahan kelas VII. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 2(1), 167–173. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i1.757>
- Sasmita, R. S., & Harjono, N. (2021). Efektivitas model *Problem Based Learning* dan *problem posing* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3472–3481. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1313>
- Shufa, N. F., & Khumaedi. (2023). Penerapan model pembelajaran *problem posing* untuk meningkatkan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Al-Islam Sumurrejo. *Unnes Physics Education Journal*, 12(1), 50–56. <https://doi.org/10.15294/upej.v12i1.67461>

- Siregar, R. N., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Mujib, A. (2022). Improving student learning: Mathematical reasoning ability through a realistic mathematic education. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2698–2713. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6250>
- Sumartini, T. S., & Utami, I. E. (2023). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa pada materi relasi dan fungsi. *PRISMA*, 12(2), 333–341. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i2.3062>
- Supriadi, N., Jamaluddin Z, W., & Suherman, S. (2024). The role of learning anxiety and mathematical reasoning as predictor of promoting learning motivation: The mediating role of mathematical problem solving. *Thinking Skills and Creativity*, 52, 101497. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101497>
- Syamsuddin, S., Tayeb, T., Rasyid, M. R., Abrar, A. I. P., & Amin, B. (2022). Efektivitas pendekatan pembelajaran *problem posing* terhadap hasil belajar matematika siswa. *Al asma: Journal of Islamic Education*, 4(2), 84–94. <https://doi.org/10.24252/asma.v4i2.30638>
- Ulpa, F., Marifah, S., Maharani, S. A., & Ratnaningsih, N. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari teori Nolting. *Square: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 3(2), 67–80. <https://doi.org/10.21580/square.2021.3.2.8651>
- Vebrian, R., Putra, Y. Y., Saraswati, S., & Wijaya, T. T. (2021). Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal literasi matematika kontekstual. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2602–2614. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4369>
- Wau, H. A., Harefa, D., & Sarumaha, R. (2022). Analisis kemampuan penalaran matematis pada materi barisan dan deret siswa kelas XI SMK Negeri 1 Toma tahun pembelajaran 2020/2021. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 41–49. <https://doi.org/10.57094/afore.v1i1.435>
- Wijaya, T. T., Ying, Z., & Purnama, A. (2020). Using Hawgent dynamic mathematic software in teaching trigonometry. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 15(10), 215–222. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i10.13099>
- Wulandari, D. A. (2020). *Strategi pembelajaran problem posing dalam menentukan panjang satuan baku pada sekolah dasar*. Universitas Nusantara PGRI Kediri. <https://repository.unpkediri.ac.id/996/>
- Zhang, C., Zhou, Y., Wijaya, T. T., Chen, J., & Ning, Y. (2024). Effects of a problem posing instructional intervention on student learning outcomes: A three-level meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101587. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101587>