

Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Tingkat Penalaran Matematis

¹Sindi Aulia Rahma, ²Nur Hardiani, ³Parhaini Andriani

¹Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Mataram, Jln. Gajah Mada No. Telp (0370) 620783-620784 (fax. 62784) Jempong-Mataram, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: 220103068.mhs@uinmataram.ac.id

Received: November 2025; Revised: November 2025; Published: December 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP mengetahui pengaruh tingkat penalaran matematis terhadap kemampuan komunikasi matematisnya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Buer, dengan sampel 29 orang siswa kelas VIII. Desain penelitian *one grup pretest posttest*. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk *pretest postteist*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah tes yang berjumlah 5 soal uraian dengan persamaan garis lurus. Analisis data yang digunakan adalah Two Way Anova. Model PMR diterapkan selama 6 pertemuan dengan tahapan yaitu: pemberian masalah kontekstual, diskusi kelompok, presentasi, dan refleksi. Siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori tingkat penalaran yaitu: tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil skor penalaran matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *postteist* (82,07) lebih tinggi dibandingkan nilai *preteist* (47,76). Dan tingkat penalaran juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa $F = 5,957$ dan $p = 0,005$. Rata-rata nilai *pretest* siswa dengan tingkat penalaran rendah mendapatkan nilai sebesar 41,52 dan sedang mendapatkan sebesar 60,50, sedangkan *posttest* dengan tingkat penalaran sedang sebesar 80,30 dan tinggi 82,33. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dan penalaran matematis diperlukan oleh model pembelajaran matematika realistik (PMR). Peneliti menyarankan kepada guru untuk menggunakan model PMR sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci: Pembelajaran Matematika, Realistik, Kemampuan Komunikasi Matematis, Tingkat Penalaran Matematis.

How to Cite: Rahma, S. A., Hardiani, N & Andriani, P. (2026). Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Tingkat Penalaran Matematis. *Journal of Authentic Research*, 5(1), 92–104. <https://doi.org/10.36312/nxb5d663>



<https://doi.org/10.36312/nxb5d663>

Copyright© 2025, Rahma et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Komunikasi matematis merupakan kemampuan menyajikan dan menafsirkan ide-ide matematika, baik secara verbal maupun tertulis, disertai keterampilan menelaah serta menanggapi gagasan matematis pihak lain secara kritis dan analitis

untuk meningkatkan pemahaman konsep (Lubis & Rahayu, 2023). Komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi fundamental dalam matematika dan pendidikan matematika. Kemampuan ini mencerminkan kecakapan siswa dalam menyampaikan gagasan matematis melalui lisan, tulisan, gambar, diagram, penggunaan benda konkret, maupun simbol-simbol matematika untuk memperjelas permasalahan. Pertukaran ide dan pengalaman merupakan suatu proses pembelajaran yang mana gagasan atau ide dapat dikomunikasikan melalui Bahasa(Sarumaha et al., 2022).

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), kemampuan komunikasi matematis mencakup kecakapan dalam menata pemikiran matematis, menyampaikan gagasan matematika secara runtut dan jelas kepada pihak lain, menelaah serta menilai pemikiran dan strategi matematika yang digunakan orang lain, serta memanfaatkan bahasa matematika secara tepat dalam mengungkapkan ide (Sirait et al. 2025). Selain itu, menurut NCTM, koneksi matematis bertujuan membantu siswa membangun persepsi dengan memandang matematika sebagai bagian yang terintegrasi dengan kehidupan nyata, serta memahami manfaat matematika baik dalam konteks pembelajaran di sekolah maupun dalam kehidupan di luar sekolah (Nana et al., 2024).

Kemampuan komunikasi matematis memegang peranan penting dalam pembelajaran matematika. Terdapat dua alasan utama mengapa kemampuan komunikasi matematika perlu dikembangkan pada peserta didik. Pertama, matematika tidak hanya berfungsi sebagai sarana berpikir, mengenali pola, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebagai alat untuk mengungkapkan berbagai gagasan secara jelas, tepat, dan akurat. Kedua, dalam pembelajaran yang bersifat sosial, matematika berperan sebagai media interaksi antar peserta didik serta sebagai sarana komunikasi antara guru dan siswa (Prasetya, 2019).

Selain kemampuan komunikasi, Kemampuan penalaran matematis merupakan bagian dari proses pemecahan masalah yang melibatkan keterampilan berpikir logis dalam menemukan berbagai alternatif penyelesaian. Melalui penalaran yang baik, peserta didik mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika secara tepat. Penalaran matematis peserta didik berperan penting dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah yang sistematis dan rasional. didik sejatinya merupakan kemampuan yang akan mengonstruksi penyelesaian dari sebuah permasalahan matematika (Partasiwi et al., 2023). Pentingnya kemampuan penalaran matematis pada siswa sejalan dengan visi pembelajaran matematika, terutama dalam rangka mempersiapkan kebutuhan di masa depan. Pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa perlu dilakukan, karena kemampuan ini menjadi salah satu faktor penentu dalam keberhasilan proses belajar siswa (Afsari et al., 2021).

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), salah satu kemampuan yang perlu dimiliki siswa adalah kemampuan penalaran (*reasoning and proof*). Penalaran merupakan proses berpikir dalam menarik kesimpulan yang bersifat pengetahuan dan memiliki karakteristik tertentu untuk menemukan kebenaran. Kemampuan bernalar menunjukkan kecakapan siswa dalam berpikir secara logis dan rasional berdasarkan alur berpikir yang sistematis. Oleh karena itu, penalaran menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari matematika. Siswa perlu memahami bahwa pembelajaran matematika melibatkan kegiatan mengamati pola, mencatat

keteraturan, menyusun dugaan, serta melakukan evaluasi terhadap dugaan tersebut (Asoraya & Ruli, 2023).

Secara empiris, kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia masih berada pada kategori rendah. Kondisi ini ditunjukkan oleh hasil studi internasional TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) tahun 2022 yang melibatkan 59 negara, termasuk Indonesia. Laporan tersebut menunjukkan bahwa skor kemampuan penalaran siswa Indonesia mencapai 405, yang masih berada di bawah skor rata-rata TIMSS sebesar 500 (Lubis et al., 2024). Di mana ambatan utama yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika tingkat tinggi terletak pada kurangnya kebiasaan dalam menghadapi soal-soal yang bersifat kompleks dan menuntut kemampuan penalaran matematis. Kondisi tersebut disebabkan oleh keterbatasan pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik serta ketidakmampuan dalam mengaitkan konsep-konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya dengan permasalahan yang sedang dihadapi (Mubharokh et al., 2022). Oleh karena itu, Kemampuan penalaran matematis perlu ditingkatkan supaya lebih bermanfaat bagi siswa dalam mengaplikasikan penalaran matematis dengan baik, sehingga diharapkan siswa mampu memahami, memikirkan, membuktikan, dan mengevaluasi. Pembelajaran matematika perlu dioptimalkan kualitasnya agar siswa dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan hasil belajar matematika siswa (Inzah et al., 2025).

Fakta tersebut dikuatkan dengan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti terhadap siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Buer yang melibatkan 28 peserta didik melalui pemberian tes kemampuan komunikasi matematis, diperoleh hasil bahwa sebanyak 20% siswa berada pada kategori sedang dimana siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep, menjelaskan langkah penyelesaian soal, dan menarik kesimpulan, sedangkan 80% lainnya berada pada kategori rendah dimana siswa mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan alasan atau strategi yang digunakan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 1 Buer masih tergolong sangat rendah. Selain itu, hasil wawancara dengan salah satu guru matematika juga mengungkapkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut masih belum berkembang secara optimal. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami soal yang diberikan, belum mampu menginterpretasikan permasalahan ke dalam bentuk representasi matematis, serta belum dapat menerapkan rumus secara tepat.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan suatu pendekatan atau strategi penyajian materi pembelajaran yang mampu membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, sehingga pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih bermakna serta mendorong peserta didik untuk mengomunikasikan berbagai ide yang dimilikinya secara efektif (Agustina et al., 2021). Salah satu pendekatan pembelajaran yang berpotensi meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa adalah model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR).

Pendekatan pembelajaran merupakan cara atau strategi yang digunakan guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Suherman (Rangkuti, 2019) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran adalah upaya yang ditempuh guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan tujuan agar konsep yang

disampaikan dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Dalam pembelajaran matematika, salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (Andriani et al., 2021). Kuipers dan Knuiver mengemukakan beberapa keunggulan pembelajaran matematika realistik, antara lain: (1) menjadikan pembelajaran matematika lebih menarik, relevan, dan bermakna karena tidak disajikan secara terlalu formal maupun abstrak; (2) memperhatikan tingkat kemampuan yang dimiliki peserta didik; (3) menekankan proses pembelajaran matematika melalui aktivitas learning by doing; (4) memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika baik dengan menggunakan prosedur atau algoritma baku maupun tanpa prosedur baku; serta (5) memanfaatkan konteks sebagai titik awal dalam pembelajaran matematika (Agusta, 2020).

Peneliti yang dilakukan oleh Anisya irania, dkk. Menunjukkan bahwa Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dinilai lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penerapan PMR mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, berani mengajukan pertanyaan kepada guru terkait materi yang belum dipahami, serta mampu menguraikan dan menyelesaikan permasalahan matematika yang bersifat kompleks (Wirama et al., 2014). Peneliti yang dilakukan oleh Nuraini, dkk. Perangkat pembelajaran matematika realistik dinyatakan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penerapan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena menuntut peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran serta berkontribusi dalam membangun pengetahuan (Munri 2025). Penelitian yang dilakukan oleh Andriani et al., (2021) menunjukkan bahwa pendekatan Pendidikan Matematika Realistik terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai *gain* sebesar 0,52 yang berada pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 8 Padangsidimpuan (Andriani et al., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul: Pengaruh model pembelajaran matematika reaistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP ditinjau dari tingkat penalaran matematis.

Rumusan masalah dalam penelitian yaitu: Apakah ada pengaruh model pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan Apakah ada pengaruh tingkat penalaran matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hipotesis penelitian yaitu: Terdapat pengaruh model pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan Terdapat pengaruh tingkat penalaran matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan penelitian yaitu: Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan untuk mengetahui pengaruh tingkat penalaran matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Signifikansi penelitian yaitu: guru dapat mengembangkan informasi terkait tentang kemampuan komunikasi dan tingkat penalaran siswa dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis *Quasi-Experiment*. *quasi eksperimen* adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menguji hubungan sebab-akibat antara variabel tanpa melakukan pengacakan secara penuh terhadap subjek penelitian (Suaganda, Lilis, Amarah 2024). Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah one grup *pretest posttest* dengan rancangan faktorial 3×2 . Desain ini digunakan untuk melihat perubahan sebelum dan sesudah perlakuan, tetapi tidak melibatkan kelompok kontrol Pelaksanaan penelitian di SMP N 1 Buer, Kabupaten Sumbawa, kelas VIII.. katagori tingkat penalaran ditentukan berdasarkan interval sekor: tinggi $x \geq mean + SD$, sedang $mean - SD \leq x \geq mean + SD$, rendah $x < mean - SD$.

Populasi dan Sampel Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Buer, Kabupaten Sumbawa, yang berjumlah 29 peserta didik. Teknik sampel menggunakan *sampel jenuh*.

Instrumen Penelitian

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tes kemampuan komunikasi matematis dan tes kemampuan penalaran matematis siswa yaitu:

1. Rika jalan menggunakan sepeda listrik dengan kecepatan tetap 10 km/jam. Jika Rika menempuh jarak 40 km/jam dalam waktu 4 jam, tentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan Rika dalam menempuh jarak 80 km/jam.
2. Putra bekerja sebagai kasir parkir mobil di Mal Ska Pekanbaru. Tarif untuk satu jam pertama parkir mobil sebesar RP.5.000 dan satu jam berikutnya ditambah biaya sebesar Rp.2.000. Jika x merupakan waktu lama parkir pengendara mobil dan y merupakan total biaya yang harus dibayar pengendara mobil
3. Rara berkunjung ke salah satu objek wisata air terjun di Kuok. Setelah sampai di objek wisata, Rara sangat takjub akan keindahan air terjun tersebut. Sehingga terbesit dipikiran Rara untuk memantau ketinggian air terjun setiap menitnya. Jika x merupakan waktu dalam menit dan y merupakan ketinggian air terjun, dan diketahui bahwa ketinggian debit air terjun meningkat 3meter setiap menitnya, maka tulislah persamaan garis lurusnya, dan jika $x = 7$, berapakah ketinggian debit air terjun pada menit ke-7
4. Pak Reki mempunyai kebun sawit. Pada tahun 2014 sawit yang dihasilkan mencapai 150 ton dan pada tahun 2019 sawit yang dihasilkan meningkat menjadi 250 ton
5. Sebuah mobil ingin melawati jalan yang menanjak. Jika diketahui titik awal mobil pada bidang kartesius berada pada titik (3,6) dan puncak jalan yang 213 menanjak berada di titik (6,9). Dari pernyataan tersebut maka tentukanlah Kemiringan jalan dari dua titik koordinat kartesius tersebut.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur yaitu : 1) menyajikan ide, konsep, atau situasi matematis, 2) menjelaskan kembali dan menafsirkan, 3) menghubungkan pristiwa atau masalah kontekstual, 4) menyusun dan mengajukan pertanyaan matematis, dan 5) berpartisipasi aktif dalam komunikasi matematis. Indikator penalaran matematis yaitu: 1) Menyajikan ide atau pernyataan matematis dalam bentuk tulisa, gambar, sketsa, atau diagram, 2) Menyampaikan alasan terhadap kebenaran solusi, 3) Menarik kesimpulan dari pernyataan, dan 4)

Melakukan manipulasi matematis. Instrumen tersebut telah melalui proses validasi oleh 2 ahli materi guna memastikan kelayakan dan ketepatannya dalam mengukur pemahaman konseptual siswa.

Langkah-langkah pembelajaran matematika realistic (PMR) yaitu; 1) Memahami masalah kontekstual, 2) Menjelaskan masalah kontekstual, 3) Menyelesaikan masalah kontekstual, 4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan 5) Menyimpulkan. Dengan materi persamaan garis lurus, alokasi waktu yang digunakan dalam pembelajaran yaitu 3 x 35 menit setiap pertemuan.

Analisis Data

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan yaitu uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Jika nilai signifikan $\leq 0,05$, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal dan jika nilai signifikan $> 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Setelah uji prasyarat terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan analisis varians dua jalur (*Two Way ANOVA*). Jika nilainya $< 0,05$ maka data dinyatakan signifikan dan jika nialainya $> 0,05$ maka data dinyatakan tidak signifikan, analisis varians dua jalur (*Two Way ANOVA*) untuk mengetahui pengaruh tingkat penalaran matematis dan penerapan model Pembelajaran Matematika Realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis data deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran awal mengenai karakteristik kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR), serta berdasarkan tingkat penalaran matematis siswa. Analisis ini dilakukan sebelum pengujian hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal dalam penelitian ini, peneliti memberikan pretes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis mengenai materi persamaan garis lurus. Setelah data siswa terkumpul, kegiatan selanjutnya adalah mengajar siswa dengan menerapkan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). Selama 6 kali pertemuan, setelah model pembelajaran tersebut diterapkan, dilaksanakanlah postes dengan 5 soal uraian yang sama dengan pretes mengenai materi persamaan garis lurus.

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis menggunakan skala Likert dengan rentang 0-4 sesuai pedoman penilaian pada tabel. Adapun data nilai pretes-postes yang sudah dikumpulkan dari masing-masing siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data hasil kemampuan komunikasi matematis siswa

| hasil | N | X | SD | Min | Max | Mean |
|----------|----|----|-------|-----|-----|-------|
| Pretest | 29 | 20 | 14,69 | 20 | 80 | 47,76 |
| posttest | 29 | 20 | 7,96 | 65 | 95 | 82,07 |

Berdasarkan hasil kemampuan komunikasi matematis yang berjumlah 29 orang, diketahui bahwa kemampuan awal komunikasi matematis siswa yang ditunjukkan melalui nilai rata-rata *pretest* sebesar 47,76 berada pada kategori rendah. Setelah diberikan perlakuan berupa penerapan model Pembelajaran Matematika Realistik

(PMR), kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan yang signifikan, dengan nilai rata-rata *posttest* mencapai 82,07. Temuan tersebut menunjukkan bahwa nilai kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan model pembelajaran PMR lebih tinggi dibandingkan nilai sebelum mendapatkan model pembelajaran PMR.

Uji Prasyarat

Uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan teknik Shapiro-Wilk. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari 0,05, sedangkan data dinyatakan tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (sig.) lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data secara lengkap disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

| Kelompok | Statistika | Shapiro-wilk (sig.) | Keterangan |
|---------------------------------|------------|---------------------|------------|
| Preteist keimampuan komunikasi | 0,955 | 0,242 | Normal |
| Postteist keimampuan komunikasi | 0,986 | 0,955 | Normal |

Hasil uji *Shopiro Wilk* menunjukkan nilai statistika sebesar 0.955 dengan tingkat signifikansi 0.242 *preteist* keimampuan komunikasi matematis siswa, nilai statistika sebesar 0.986 dengan tingkat signifikansi 0.955 *postteist* keimampuan komunikasi matematis siswa. Pada pengujian tersebut, hipotesis diterima jika nilai signifikansi lebih besar dibandingkan nilai alfa, yang dalam konteks ini adalah 0.05. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan mengenai data pada *preteist* dan *postteist* berdistribusi normal.

Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai statistika sebesar 0.955 dengan tingkat signifikansi 0.242 untuk *pretes* kemampuan komunikasi matematis siswa, dan nilai statistika sebesar 0.986 dengan tingkat signifikansi 0.955 untuk *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada pengujian tersebut, hipotesis diterima jika nilai signifikansi lebih besar dibandingkan nilai alfa, yang dalam konteks ini adalah 0.05. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa data pada *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal.

Uji Hipotesis

Analisis varians dua jalur (Two-Way ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran dan tingkat penalaran matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil analisis Two-Way ANOVA selengkapnya disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 3. Hasil rata-rata nilai komunikasi matematis

| Kode_tes | Tingkat_penalaran | Mean | Std.deviation | N |
|----------|-------------------|-------|---------------|----|
| pretest | Rendah | 41,52 | 12,504 | 25 |
| | Sedang | 60,50 | 2,887 | 4 |
| | Total | 44,14 | 13,392 | 29 |
| posttest | Sedang | 80,30 | 8,890 | 23 |
| | Tinggi | 82,33 | 6,346 | 6 |
| | Total | 80,72 | 8,366 | 29 |
| Total | Rendah | 41,52 | 12,507 | 25 |

| | | | |
|--------|-------|--------|----|
| Sedang | 77,37 | 10,920 | 27 |
| Tinggi | 82,33 | 6,346 | 6 |
| Total | 62,43 | 21,517 | 58 |

Berdasarkan hasil statistika deskriptif kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari tingkat penalaran matematis dan kode tes, didapatkan bahwa pada *pretest*, siswa dengan tingkat penalaran matematis rendah mendapatkan nilai rata-rata sebesar 41,52 dan tingkat penalaran sedang mendapatkan nilai rata-rata sebesar 60,50. Sementara itu, pada *posttest*, siswa dengan tingkat penalaran sedang memperoleh nilai rata-rata sebesar 80,30, sedangkan kelompok siswa dengan tingkat penalaran matematis tinggi mencapai nilai rata-rata sebesar 82,33. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh kategori tingkat penalaran matematis pada *posttest* mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan *pretest*.

Tabel 4. Hasil Uji Anova Dua Jalur kemampuan komunikasi

| Sumber | Type III sum of square | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------------------|------------------------|----|-------------|--------|-------|
| Kode_tes | 1336,427 | 1 | 1336,427 | 12,618 | 0,001 |
| Tingkat_penalaran | 1261,798 | 2 | 630,899 | 5,957 | 0,005 |
| Kode_tes* Tingkat_penalaran | 0,000 | 0 | | | |
| Total | 252453,000 | 58 | | | |

Hasil uji Two-Way ANOVA pada Tabel 5 menunjukkan bahwa faktor kode tes, yaitu *pretes* dan *postes*, berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan nilai *F* sebesar 12,618 dan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($*p^* < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa pada tahap *pretes* (sebelum memperoleh pembelajaran Matematika Realistik/PMR) dan pada tahap *postes* (setelah diterapkannya pembelajaran Matematika Realistik/PMR). Selain itu, faktor tingkat penalaran matematis juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, yang ditunjukkan oleh nilai *F* sebesar 5,957 dengan nilai signifikansi sebesar 0,005 ($*p^* < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi secara signifikan oleh penerapan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) serta tingkat penalaran matematis yang dimiliki siswa.

Dalam hal ini, model pembelajaran Matematika Realistik (PMR) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji Two-Way ANOVA yang menunjukkan bahwa perbedaan antara nilai *pretes* dan *postes* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ($F = 10,778$ dan $p = 0,002$). Secara deskriptif, rata-rata nilai *postes* (82,07) lebih tinggi dibandingkan nilai *pretes* (47,76). Selain itu, tingkat penalaran juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ($F = 5,957$ dan $p = 0,005$). Oleh sebab itu, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini lebih banyak dipengaruhi oleh model pembelajaran Matematika Realistik (PMR).

Pembelajaran matematika selalu terkait dan tidak dapat dipisahkan dari penalaran dan komunikasi matematis. Kedua kemampuan ini memiliki keterkaitan yang erat dan saling berhubungan. Berdasarkan pemaparan hasil penelitian, terlihat bahwa penerapan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) memberikan dampak positif terhadap perkembangan siswa, khususnya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Yuliarni (2022) yang menyatakan bahwa terdapat dua hal yang mendukung hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis. Pertama, secara keseluruhan terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis siswa. Kedua, apabila ditinjau berdasarkan tingkat sekolah, terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dan penalaran matematis siswa pada sekolah dengan kategori tingkat tinggi, sedang, maupun rendah. (Yuliarni, Kesumawati, and Hera 2022). Pendekatan Matematika Realistik (PMR) ini juga dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka, yang sangat penting dalam pembelajaran matematika(Suaganda, Lili, Amarah 2024). Kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti PBM dengan kemampuan awal matematika level tinggi dengan kemampuan awal matematika dengan level sedang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal matematika level rendah (Sukanto Sukandar Madio 2025).

Berdasarkan hasil analisis data, nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa menunjukkan rata-rata sebesar 47.76 dengan skor terendah 20 dan skor tertinggi 80. Nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih berada pada kategori rendah. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa siswa belum terbiasa menyampaikan ide matematika secara tertulis, menjelaskan langkah penyelesaian masalah secara runtut, maupun menggunakan representasi matematis seperti grafik dan simbol secara tepat. Setelah penerapan pembelajaran Matematika Realistik, nilai rata-rata *postes* kemampuan komunikasi matematis meningkat menjadi 82.07 dengan skor terendah 62 dan skor tertinggi 97. Peningkatan ini menunjukkan bahwa PMR memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran Matematika Realistik menekankan pada penggunaan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep dan ter dorong untuk mengomunikasikan pemikirannya. Berdasarkan hipotesis $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi yang diujikan (Hasibuan, Rani Chyntia 2025).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Astriani & Dhana (2022) yang menyatakan bahwa penerapan Pembelajaran Matematika Realistik memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut ditunjukkan oleh kemampuan komunikasi matematika siswa yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol yang diberi pembelajaran konvensional. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa PMR lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan adanya PMR, siswa cenderung tidak pasif dan berani bertanya pada guru mengenai suatu yang belum dimengerti dan bisa menguraikapersoalan

yang dianggap tidak mudah (Dewi, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, pendekatan ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa. Selain itu, pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional (Astriani & Dhana, 2022).

Adapun keberhasilan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa disebabkan oleh adanya karakteristik pendekatan pembelajaran yang menekankan pada konteks dunia nyata, pemodelan, diskusi, dan menyalurkan pendapat siswa. Siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi siswa aktif dalam mengaitkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sesuai dengan penelitian Khairunnisyah et al. (2023), model pembelajaran RME berdampak pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, yang dapat berkembang melalui pembelajaran yang berangkat dari permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa mampu membangun dan memahami konsep matematika secara bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian Chisara et al. (2019) yang menyatakan bahwa pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Temuan tersebut didukung oleh meningkatnya aktivitas pembelajaran siswa pada kelas yang telah mendapatkan model pembelajaran PMR. Selain itu, penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam pembelajaran matematika juga memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Nana et al., 2024).

Hasil uji Two Way ANOVA menunjukkan bahwa tingkat penalaran matematis berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan nilai $F = 5,957$ dan $Sig. = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat penalaran matematis yang berbeda memiliki kemampuan komunikasi matematis yang berbeda pula. Secara deskriptif, siswa dengan tingkat penalaran matematis tinggi memperoleh nilai komunikasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan siswa dengan tingkat penalaran rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penalaran matematis merupakan fondasi penting dalam komunikasi matematis. Siswa yang mampu bernalar dengan baik akan lebih mudah menyusun argumen, menjelaskan langkah penyelesaian, dan mengomunikasikan ide matematis secara runtut. Menurut Sugiyono dalam Sakti & Hanik (2024) jika hasil dari kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih besar dan signifikan dari pada dengan kelompok kontrol, maka bisa diambil kesimpulan yakni perlakuan atau pendekatan yang diberikan memiliki efek positif. Sebaliknya, jika hasilnya sama, tidak berpengaruh, atau bahkan lebih rendah, maka perlakuan atau treatment dianggap berpengaruh negatif (Sakti & Hanik, 2024). Temuan sejalan dengan penelitian Nana et al. (2024). Hubungan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dijelaskan sebagai berikut: (a) siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis tinggi cenderung menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi; (b) siswa dengan kemampuan

penalaran matematis sedang umumnya memiliki kemampuan komunikasi matematis pada kategori sedang; dan (c) siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis rendah cenderung menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang rendah pula.

Penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest*, yang termasuk dalam kategori Pre Experimental Design. Sugiono (2016) menyatakan bahwa desain ini dikategorikan sebagai Pre-Experimental karena masih terdapat kemungkinan adanya variabel eksternal yang dapat memengaruhi hasil dari variabel independen yang diteliti. Dengan demikian, meskipun desain ini memberikan gambaran awal tentang efek perlakuan, adanya variabel luar masih perlu diperhitungkan untuk interpretasi hasil yang lebih akurat (Nasihah et al., 2024). Desain ini digunakan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada variabel yang diukur setelah perlakuan diberikan. Namun, kekurangan dari desain ini adalah dari segi validitas internal, karena desain ini tidak memiliki kelas control sebagai perbandingan. Akibatnya, faktor-faktor eksternal yang tidak terkontrol memungkinkan dapat mempengaruhi hasil dari penelitian (Tondang et al., 2025).

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa Pembelajaran Matematika Realistik dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan penalaran matematis siswa SMP. Guru matematika disarankan untuk mengintegrasikan masalah kontekstual, diskusi, dan refleksi dalam proses pembelajaran agar siswa lebih aktif berkomunikasi dan bernalar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan paparan sebelumnya, penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji Two-Way ANOVA yang menunjukkan nilai F sebesar 12,618 dan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Terdapat pengaruh tingkat penalaran matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dilihat dari nilai F sebesar 5,957 dengan nilai signifikansi sebesar 0,005 ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan terdapat pengaruh tingkat penalaran matematis siswa. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan tingkat penalaran matematis secara signifikan memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Peneliti menyarankan kepada guru untuk menggunakan model PMR sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest posttest* dengan rancangan faktorial 3×2 . Dengan sampel 29 siswa menggunakan satu kelas.

REKOMENDASI

Peneliti menyarankan kepada guru untuk menerapkan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) secara konsisten, karena model tersebut terbukti untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, serta guru perlu memperhatikan tingkat penalaran matematis siswa agar pembelajaran lebih efektif.

Bagi penelitian selanjutnya untuk dijadikan sebagai salah satu referensi dan kajian penelitian terdahulu atau pembanding demi ketuntasan penelitian selanjutnya.

REFERENSI

- Agusta, E. S. (2020). Peningkatan kemampuan matematis siswa melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Algoritma: Journal of Mathematics Education*, 2(2), 145-165.
- Agustina, N. P. D., Mertasari, N. M. S., & Candiasa, M. (2021). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Melalui Pemodelan Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 10(2), 80-87.
- Andriani, N., Elindra, R., & Saleh, A. (2021). Efektifitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di SMP Negeri 8 Padangsidimpuan. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 50-56.
- Asoraya, M. S., & Ruli, R. M. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3053-3066.
- Astriani, N., & Al Dhana, M. B. (2022). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 16(2), 243-247.
- Chisara, C., Hakim, D. L., & Kartika, H. (2019). Implementasi pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Sesiomadika*, 1(1b).
- Dewi, P. S. (2018, July). Efektivitas pmr ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif dan disposisi matematis siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika* (Vol. 1, No. 2, pp. 355-365).
- Inzah, U. N., Sulianto, J., & Agustini, F. (2025). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Kemampuan Penalaran Matematis Materi Pengukuran Untuk Siswa Kelas II SDN Bumiayu 02 Wedarijakska Pati. *Jurnal Wawasan Pendidikan*, 5(1), 292-301.
- Khairunnisyah, K., Syahputra, E., & Ahyaningsih, F. (2023). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Budaya Mandailing (PMR-B2M) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 278-288.
- Lubis, R. N., & Rahayu, W. (2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23-34.
- Mubharokh, A. S., Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Susanti, E. (2022). Kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi penyajian data menggunakan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 345-354.
- Nana, M. B. N., Simarmata, J. E., & Hijriani, L. (2024). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *JUPIKA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 7(1), 9-18.

- Nasihah, Z., Kartinah, K., Fatonah, F., & Artharina, F. P. (2024). Perbedaan Model Konvensional dan Problem Based Learning Berbantuan Media Visual Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Kelas II SDN Mlatiharjo 01. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(3), 972-982.
- Partasiwi, N., Kirana, A. R., & Lestari, Y. D. (2023). Efektifitas Media Pembelajaran Geometri Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 102-111.
- Prasetia, H. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Siswa Mengenai Hak dan Kewajiban Siswa Sekolah Dasar Sebagai Warga Negara. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(2), 967-975.
- Rangkuti, A. N. (2019). Pendidikan matematika realistik: Pendekatan alternatif dalam pembelajaran matematika.
- Sakti, N. Z. P., & Hanik, U. (2024). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IV SDN Wateswinangun II Lamongan. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(7).
- Sarumaha, K. S., Sarumaha, R., & Gee, E. (2022). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Spldv Di Kelasviii Smnpn 3 Maniamolo Tahun Pembelajaran 2020/2021. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-14.
- Sirait, A. A. K., Siahaan, A., Samosir, D., Rahmah, D. P., & Hasratuddin, H. (2025). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education terhadap Pemahaman Konsep untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(2), 1562-1568.
- Tondang, B., Zahara, D., Simarmata, G. L., Meisahruni, R. S., Purba, S. N., & Ritonga, R. (2025). Tinjauan Teoritis: Faktor Internal dan Eksternal Problematika Akademik di Sekolah Dasar. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(5), 8862-8874.
- Wirama, M., Pudjawan, K., & Dibia, I. K. (2014). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas V SD Desa Penglatan Kecamatan Buleleng. *Mimbar PGSD Undiksha*, 2(1).