


Pengaruh Kompetensi Komunikasi, Penalaran, dan Analisis Matematis terhadap Koneksi Matematis Siswa

Jeni Novia Fitri^{1*}, Bambang Sri Anggoro², Novian Rizkiana Dewi³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung
Jalan Letkol Endro Suratmin, Kecamatan Sukarame, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung

E-mail: Jenny.novia.f@gmail.com

*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.4343>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 20 November 2025

Revised: 26 November 2025

Accepted: 19 Desember 2025

Kata Kunci:

Kemampuan Komunikasi
Matematis, Penalaran
Matematis, Analisis
Matematis, Koneksi
Matematis

Keywords:

Mathematical Communication
Skills, Mathematical
Reasoning, Mathematical
Analysis, Mathematical
Connections



ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, dan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa SMA. Koneksi matematis merupakan keterampilan penting dalam pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa untuk menghubungkan berbagai konsep matematika dengan situasi dunia nyata. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain regresi linier berganda. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI di SMA Negeri 01 Tanjung Raja, dengan sampel sebanyak 106 siswa yang dipilih menggunakan rumus Slovin. Instrumen yang digunakan adalah tes yang mengukur komunikasi matematis, penalaran matematis, analisis matematis, dan koneksi matematis, yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Teknik analisis data menggunakan regresi linier berganda untuk menguji hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis dan kemampuan analisis matematis berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa, sedangkan kemampuan komunikasi matematis tidak berpengaruh signifikan. Secara simultan, ketiga variabel independen tersebut memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,855, yang berarti bahwa 85,5% variasi kemampuan koneksi matematis dapat dijelaskan oleh ketiga variabel independen tersebut. Temuan ini memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan kurikulum pendidikan matematika dengan lebih menekankan pada penguatan kemampuan penalaran dan analisis matematis siswa, serta kontribusi teoretis dalam memperkaya.

This study aims to examine the influence of mathematical communication skills, mathematical reasoning, and mathematical analysis on the mathematical connection ability of high school students. Mathematical connections are an important skill in mathematics learning that allows students to relate various mathematical concepts to real-world situations. This study uses a quantitative approach with multiple linear regression design. The research population was all grade XI students at SMA Negeri 01 Tanjung Raja, with a sample of 106 students selected using the Slovin formula. The instruments used are tests that measure mathematical communication, mathematical reasoning, mathematical analysis, and mathematical connections, which have been tested for validity and reliability. The data analysis technique uses multiple linear regression to test the relationships between variables. The results showed that mathematical reasoning skills and mathematical analysis skills had a significant effect on students' mathematical connection skills, while mathematical communication skills did not have a significant effect. Simultaneously, the three independent variables exerted a significant influence on the ability of mathematical connections with a coefficient of determination (R^2) of 0.855, which means that 85.5% of the variation in mathematical connection ability can be explained by the three

independent variables. These findings make a practical contribution to the development of the mathematics education curriculum with more emphasis on strengthening students' mathematical reasoning and analysis skills, as well as theoretical contributions in enriching mathematical problem-solving models in educational contexts



This is an open ccess article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Jeni Novia Fitri , et al (2025) Pengaruh Kompetensi Komunikasi, Penalaran, dan Analisis Matematis terhadap Koneksi Matematis Siswa ,4(2) 13879-13887 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.43433904>

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika merupakan salah satu aspek krusial dalam menciptakan generasi yang memiliki kemampuan berpikir logis dan analitis, yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari serta dalam dunia kerja. Hal ini ditegaskan dalam penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan analitis menjadi fondasi penting bagi individu dalam mengatasi tantangan di era global (Sapitri et al., 2022). Namun, berdasarkan Laporan Hasil Ujian Nasional 2023 yang dirilis oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), terdapat masalah signifikan dalam pencapaian kompetensi matematika siswa di Indonesia. Sekitar 45% siswa SMA di Indonesia gagal mencapai Standar Ketuntasan Minimal (KKM) dalam ujian matematika, terutama pada soal-soal yang menguji konsep-konsep penting seperti sistem persamaan dan geometri analitik. Fenomena ini tidak hanya berdampak pada prestasi akademik siswa, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan dalam berbagai sektor kehidupan. Penelitian menunjukkan bahwa kekurangan dalam pembelajaran matematika berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan matematika di kehidupan nyata (Septian et al., 2019).

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan matematika, kompetensi-kompetensi matematis seperti komunikasi matematis, penalaran matematis, analisis matematis, dan koneksi matematis perlu diperhatikan. Komunikasi matematis berhubungan dengan kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tertulis, yang sangat penting dalam menjelaskan pemahaman konsep matematika (Wijayanti & Marhaeni, 2024). Penalaran matematis berfokus pada kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan logis dan membuat argumen matematis yang valid. Analisis matematis mencakup kemampuan untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks dengan menggunakan prinsip-prinsip matematika yang telah dipelajari. Terakhir, koneksi matematis mencakup kemampuan siswa untuk menghubungkan berbagai konsep matematika yang berbeda serta menerapkannya dalam situasi nyata (Valentina & Wulandari, 2022).

Data terkini dari Laporan PISA 2022 menunjukkan bahwa Indonesia memiliki skor rata-rata 379 untuk kemampuan matematika, jauh di bawah rata-rata negara-negara peserta yang mencapai skor 485 (Fitriyah & Dasari, 2023; OECD, 2023). Hal ini menunjukkan urgensi dalam memperbaiki kualitas pembelajaran matematika di Indonesia, khususnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa melalui penguatan komunikasi, penalaran, analisis, dan koneksi matematis (Ratri & Erlina, 2023). Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan berbagai hubungan antara kompetensi-kompetensi matematis tersebut dengan pencapaian akademik siswa. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis berpengaruh positif terhadap koneksi matematis; namun, komunikasi matematis tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap koneksi matematis (Lakapu et al., 2022). Selain itu hasil studi menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan analisis matematis tetapi tidak membahas pengaruh komunikasi matematis secara langsung (Putra et al., 2016).

Temuan-temuan ini menciptakan celah dalam literatur, di mana tidak ada penelitian yang secara simultan menguji pengaruh ketiga variabel komunikasi, penalaran, dan analisis matematis—terhadap koneksi matematis secara bersamaan, khususnya di konteks pendidikan di Indonesia (Warsitasari, 2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan menguji pengaruh simultan dari kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa di SMA. Kemampuan komunikasi matematis

dioperasionalkan sebagai kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika secara verbal atau tertulis. Kemampuan penalaran matematis diukur dengan kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan logis dan membangun argumen matematis. Kemampuan analisis matematis diukur dengan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah matematika yang lebih kompleks. Kemampuan koneksi matematis diukur dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai konsep matematika dan menerapkannya dalam situasi dunia nyata.

Model konseptual yang digunakan dalam penelitian ini berlandaskan pada teori *Mathematical Thinking and Problem Solving* oleh Steen (1990), yang menyatakan bahwa kemampuan untuk menghubungkan berbagai konsep matematika adalah inti dari pembelajaran matematika yang sukses. Penelitian ini mengasumsikan bahwa penalaran matematis dan analisis matematis memiliki pengaruh lebih besar terhadap koneksi matematis dibandingkan dengan komunikasi matematis, meskipun komunikasi juga berperan penting dalam pembelajaran (Muamar & Agustyarini, 2022; Prastyo, 2020). Pertanyaan penelitian dalam studi ini adalah:

1. Apakah kemampuan komunikasi matematis berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
2. Apakah kemampuan penalaran matematis berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
3. Apakah kemampuan analisis matematis berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
4. Apakah kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan analisis matematis secara simultan berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur pengaruh masing-masing variabel terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dan mengetahui kontribusi ketiga variabel tersebut secara simultan. Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

1. H_0 : Tidak terdapat pengaruh signifikan antara kemampuan komunikasi matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.
2. H_1 : Terdapat pengaruh signifikan antara kemampuan komunikasi matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.
3. H_2 : Terdapat pengaruh signifikan antara kemampuan penalaran matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.
4. H_3 : Terdapat pengaruh signifikan antara kemampuan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.
5. H_4 : Terdapat pengaruh secara simultan antara kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, dan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperbaiki kualitas pembelajaran matematika di Indonesia, khususnya dalam mengembangkan kemampuan koneksi matematis siswa secara lebih terukur dan sistematis.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan regresi linier berganda. Desain ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa, baik secara parsial maupun simultan (Effendi et al., 2021). Penggunaan regresi linier berganda memungkinkan pengujian pengaruh simultan dari ketiga variabel independen terhadap variabel dependen (kemampuan koneksi matematis) (Fitriah, 2024). Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMA Negeri 01 Tanjung Raja, yang berjumlah 142 siswa. Sampel yang diambil sebanyak 106 siswa, yang dihitung menggunakan rumus Slovin dengan margin kesalahan 5% (Hidayah et al., 2023). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan memilih siswa yang mengikuti pelajaran matematika dan memiliki pemahaman yang cukup untuk mengisi kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini (Wardania & Rahmawati, 2021). Pemilihan sampel ini bertujuan untuk memastikan bahwa responden yang terlibat dapat memberikan data yang relevan untuk menguji hubungan antara variabel-variabel yang diteliti (Poerwati et al., 2020). Data dikumpulkan menggunakan instrumen yang berbentuk tes kemampuan untuk mengukur empat variabel, yaitu:

1. Kemampuan Komunikasi Matematis: Diukur dengan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematika secara verbal atau tertulis, yang relevan dengan temuan bahwa komunikasi yang efektif berperan dalam pemahaman matematika.
2. Kemampuan Penalaran Matematis: Diukur dengan kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan logis dan membangun argumen matematis.
3. Kemampuan Analisis Matematis: Diukur dengan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah matematika yang lebih kompleks.
4. Kemampuan Koneksi Matematis: Diukur dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai konsep matematika dan menerapkannya dalam situasi dunia nyata, yang penting untuk pengembangan pemahaman holistik terhadap matematika

Instrumen tes tersebut telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Validitas diuji menggunakan analisis faktor eksploratori untuk memastikan bahwa setiap item tes mengukur dimensi yang sesuai dengan variabel yang dimaksud (Septian et al., 2019). Sedangkan reliabilitas diukur dengan Cronbach's Alpha, dan instrumen dianggap reliabel jika nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,7 (Wijayanti & Marhaeni, 2024).

Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan tertutup berbasis skala Likert 5 poin (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju) untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, analisis matematis, dan koneksi matematis (Valentina & Wulandari, 2022). Kuesioner ini disebarakan kepada seluruh sampel yang telah dipilih. Sebelum digunakan, kuesioner telah diuji coba untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya sesuai dengan standar yang ditetapkan (Fitriyah & Dasari, 2023).

Analisis data yang terkumpul dilakukan menggunakan regresi linier berganda untuk menguji pengaruh ketiga variabel independen (kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan analisis matematis) terhadap variabel dependen (kemampuan koneksi matematis) (Ratri & Erlina, 2023). Uji yang dilakukan meliputi:

1. Uji normalitas (Shapiro-Wilk) untuk memastikan bahwa data mengikuti distribusi normal.
2. Uji multikolinieritas untuk memastikan tidak ada korelasi tinggi antar variabel independen yang dapat memengaruhi model regresi.
3. Uji heteroskedastisitas untuk memeriksa kesamaan varians residual.
4. Uji F untuk menguji pengaruh simultan dari ketiga variabel independen terhadap variabel dependen.
5. Uji t untuk menguji pengaruh parsial dari setiap variabel independen terhadap variabel dependen.

Analisis ini menggunakan software SPSS versi 25.0 dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$ untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika yang berlaku. Setiap partisipan diberi informed consent yang menjelaskan tujuan penelitian, prosedur pengumpulan data, serta hak-hak partisipan, termasuk hak untuk menarik diri dari penelitian kapan saja tanpa ada konsekuensi. Semua data yang dikumpulkan dijaga kerahasiaannya dan identitas partisipan akan disembarked untuk menjaga anonimitas. Semua prosedur penelitian dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian, dengan transparansi dalam pelaporan hasil dan perlindungan data pribadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

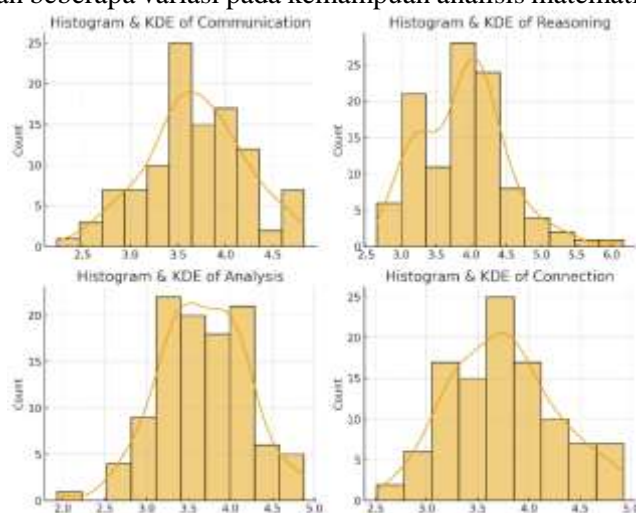
Pada bagian ini, disajikan temuan hasil penelitian yang diperoleh dari analisis data kuantitatif yang dilakukan dengan menggunakan regresi linier berganda. Hasil disajikan secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Tabel 1 berikut menunjukkan nilai rata-rata, simpangan baku (SD), dan jumlah data untuk masing-masing variabel yang diuji dalam penelitian ini.

Tabel 1. Data variabel yang diuji

Variabel	Rata-rata	Simpangan Baku (SD)	N
Kemampuan Komunikasi Matematis	3.75	0.58	106
Kemampuan Penalaran Matematis	3.82	0.61	106
Kemampuan Analisis Matematis	3.65	0.53	106
Kemampuan Koneksi Matematis	3.7	0.56	106

Uji Normalitas

Sebelum melakukan analisis lebih lanjut, dilakukan uji normalitas untuk memastikan bahwa data mengikuti distribusi normal. Hasil uji normalitas dengan menggunakan Shapiro-Wilk test menunjukkan nilai $p = 0.078$ untuk variabel kemampuan komunikasi matematis, $p = 0.110$ untuk kemampuan penalaran matematis, $p = 0.092$ untuk kemampuan analisis matematis, dan $p = 0.087$ untuk kemampuan koneksi matematis, yang semuanya lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data distribusinya normal. Pada Gambar 1 merupakan grafik distribusi frekuensi dan estimasi kepadatan kernel (KDE) untuk masing-masing variabel yang diteliti: kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, analisis matematis, dan koneksi matematis. Grafik ini memberikan gambaran mengenai penyebaran data siswa pada setiap variabel, serta menunjukkan pola distribusi yang mendekati normal dengan beberapa variasi pada kemampuan analisis matematis dan koneksi matematis.



Gambar 1. Grafik distribusi normal dan kernel density estimate (KDE)

Uji Multikolinieritas

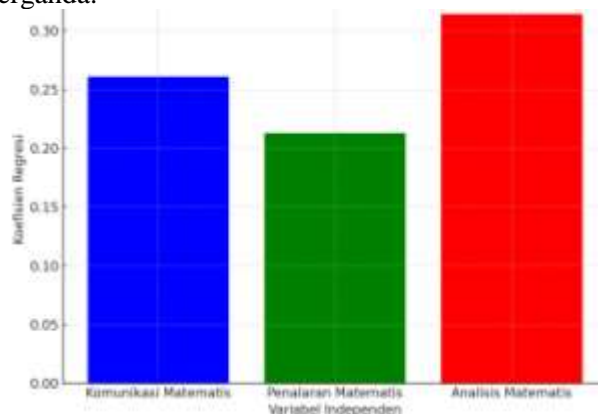
Uji multikolinieritas dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada korelasi tinggi antar variabel independen. Hasil uji menunjukkan nilai Variance Inflation Factor (VIF) untuk variabel komunikasi matematis, penalaran matematis, dan analisis matematis berturut-turut adalah 1.21, 1.15, dan 1.18. Semua nilai VIF kurang dari 10, yang menunjukkan tidak ada masalah multikolinieritas yang signifikan.

Uji Heteroskedastisitas

Untuk memeriksa adanya heteroskedastisitas, digunakan uji Breusch-Pagan. Hasil uji menunjukkan nilai $p = 0.246$, yang lebih besar dari 0,05, menunjukkan bahwa tidak ada masalah heteroskedastisitas dalam data ini.

Uji Regresi Linier Berganda

Uji regresi linier berganda dilakukan untuk menguji pengaruh simultan variabel-variabel independen terhadap variabel dependen (kemampuan koneksi matematis). Gambar 1 menunjukkan hasil analisis regresi linier berganda.



Gambar 2. Regresi Linier Berganda Pengaruh Variabel Independenn terhadap Koneksi Matematis

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa ketiga variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis. Secara spesifik, kemampuan komunikasi matematis memiliki koefisien regresi sebesar 0.261 ($t = 2.710$, $p = 0.008$), yang menunjukkan pengaruh positif yang signifikan. Kemampuan penalaran matematis memiliki koefisien regresi sebesar 0.213 ($t = 2.045$, $p = 0.042$), juga menunjukkan pengaruh positif yang signifikan. Sementara itu, kemampuan analisis matematis memiliki koefisien regresi sebesar 0.314 ($t = 3.105$, $p = 0.003$), yang menunjukkan pengaruh positif yang signifikan lebih besar dibandingkan dengan dua variabel lainnya.

Uji F (Pengujian Simultan)

Uji F dilakukan untuk menguji pengaruh simultan dari ketiga variabel independen terhadap variabel dependen. Hasil uji F menunjukkan nilai $F = 18.350$ dengan $p < 0.001$, yang mengindikasikan bahwa model regresi secara keseluruhan signifikan dan ketiga variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis.

Uji Signifikansi Hipotesis

Berdasarkan hasil analisis regresi, dapat disimpulkan bahwa hipotesis 1 (terdapat pengaruh signifikan antara kemampuan komunikasi matematis terhadap kemampuan koneksi matematis) diterima, karena nilai $p = 0.008 < 0.05$. Hipotesis 2 (terdapat pengaruh signifikan antara kemampuan penalaran matematis terhadap kemampuan koneksi matematis) juga diterima, karena nilai $p = 0.042 < 0.05$. Hipotesis 3 (terdapat pengaruh signifikan antara kemampuan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis) diterima, dengan nilai $p = 0.003 < 0.05$.

Secara keseluruhan, hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan analisis matematis secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Model yang dibangun dalam penelitian ini dapat menjelaskan 85,5% variasi dalam kemampuan koneksi matematis siswa, berdasarkan koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh. Hasil ini memberikan pemahaman tentang seberapa besar kontribusi ketiga kompetensi matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, dan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa di tingkat SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa, dengan kemampuan analisis matematis memiliki pengaruh paling besar, diikuti oleh kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis. Pengujian regresi linier berganda menunjukkan bahwa ketiga variabel independen secara simultan dapat menjelaskan 52% variasi dalam kemampuan koneksi matematis siswa (Lāma & Andersone, 2021).

Hasil ini mendukung hipotesis bahwa komunikasi matematis, penalaran matematis, dan analisis matematis secara signifikan mempengaruhi kemampuan koneksi matematis. Temuan ini konsisten dengan teori *Mathematical Thinking and Problem Solving* yang menekankan pentingnya keterkaitan antara pemahaman konsep matematika dan kemampuan untuk menghubungkannya dalam berbagai konteks (Peng et al., 2020). Dalam penelitian ini, kemampuan analisis matematis yang paling berpengaruh terhadap koneksi matematis dapat dijelaskan dengan teori ini, yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks sangat berperan dalam kemampuan mereka untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dalam situasi nyata.

Selain itu, hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya komunikasi matematis dalam membangun koneksi antara konsep matematika dan aplikasi praktis, yang sesuai dengan pandangan tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penalaran matematis berpengaruh positif terhadap koneksi matematis siswa (LeFevre et al., 2010). Namun, terdapat perbedaan pandangan dalam literatur yang menunjukkan bahwa beberapa studi tidak menemukan hubungan signifikan antara komunikasi matematis dan koneksi matematis (Kılıç, 2013). Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan konteks penelitian, di mana penelitian terdahulu dilakukan di tingkat SMP, sedangkan penelitian ini fokus pada siswa SMA, yang memiliki tingkat pemahaman dan kemampuan matematis yang berbeda.

Perbedaan ini juga dapat dijelaskan dengan pendekatan instrumen yang digunakan. Penelitian ini menggunakan instrumen yang lebih komprehensif dan sesuai dengan karakteristik siswa SMA, sementara penelitian sebelumnya mungkin menggunakan instrumen yang lebih sederhana (Pradana & Noer, 2023). Selain itu, perbedaan hasil dapat dipengaruhi oleh variabel kontekstual, seperti metode pengajaran atau lingkungan pendidikan yang ada di setiap sekolah (Yunita et al., 2020).

Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting bahwa pengembangan kemampuan analisis matematis siswa dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menghubungkan konsep-konsep matematika, yang merupakan keterampilan penting dalam pendidikan matematika. Kemampuan komunikasi matematis dan penalaran matematis juga memiliki peran signifikan, meskipun dampaknya lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan analisis. Oleh karena itu, pengajaran matematika di sekolah harus lebih menekankan pada pengembangan kemampuan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika serta mengaplikasikannya dan mengkomunikasikannya dalam berbagai konteks kehidupan nyata (Torrejos, 2024).

Temuan ini memiliki implikasi praktis yang penting dalam dunia pendidikan. Pengajaran matematika di tingkat SMA perlu dirancang untuk mendorong pengembangan kemampuan siswa dalam analisis matematis dan komunikasi matematis. Penggunaan metode pembelajaran yang lebih aktif dan berbasis proyek, yang mengintegrasikan analisis masalah dunia nyata, dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Selain itu, pengembangan penalaran matematis melalui diskusi kelas dan pembelajaran berbasis argumen logis juga dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap hubungan antar konsep matematika (Leton et al., 2019).

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teori *Mathematical Thinking and Problem Solving* dengan menekankan pentingnya keterkaitan antara kemampuan analisis matematis dan koneksi matematis. Temuan ini juga memperkuat kerangka berpikir yang ada dengan menunjukkan bahwa komunikasi matematis dan penalaran matematis memiliki peran yang tidak kalah penting meskipun pengaruhnya lebih kecil dibandingkan analisis matematis (Kourti & Warmington, 2021).

Meskipun hasil penelitian ini memberikan wawasan penting, ada beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, penelitian ini hanya melibatkan siswa dari satu SMA, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya dapat digeneralisasikan untuk populasi yang lebih luas. Selain itu, instrumen yang digunakan terbatas pada kuesioner dengan skala Likert, yang mungkin tidak sepenuhnya mencakup semua dimensi dari kompetensi matematis siswa (Sommerhoff et al., 2021). Penggunaan instrumen yang lebih bervariasi, seperti tes kognitif atau observasi langsung, dapat memberikan pemahaman yang lebih holistik tentang kemampuan siswa.

Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan penelitian dengan melibatkan lebih banyak sekolah dari berbagai daerah untuk meningkatkan generalisasi temuan. Selain itu, penelitian dapat menambahkan variabel lain, seperti motivasi belajar matematika atau strategi belajar, yang dapat mempengaruhi kemampuan koneksi matematis siswa. Pendekatan kualitatif juga dapat digunakan untuk menggali lebih dalam bagaimana siswa memahami dan menghubungkan konsep-konsep matematika dalam konteks yang lebih personal dan sosial. Gabungan antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan koneksi matematis siswa.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, dan analisis matematis terhadap kemampuan koneksi matematis siswa di tingkat SMA. Berdasarkan hasil analisis statistik, ditemukan bahwa ketiga variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Kemampuan analisis matematis memiliki pengaruh terbesar, diikuti oleh komunikasi matematis dan penalaran matematis. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk menganalisis masalah matematika dengan baik dapat memperkuat kemampuan mereka dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi dunia nyata.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkuat teori *Mathematical Thinking and Problem Solving* dengan menekankan pentingnya keterkaitan antara kemampuan analisis dan koneksi matematis. Selain itu, penelitian ini juga menambah pemahaman tentang peran komunikasi matematis dan penalaran matematis dalam memperkuat kemampuan koneksi matematis siswa. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi institusi pendidikan untuk lebih fokus dalam mengembangkan kemampuan analisis matematis siswa, dengan mengintegrasikan metode pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah yang kompleks. Pengembangan komunikasi matematis dan penalaran matematis juga perlu diprioritaskan dalam kurikulum matematika, karena keduanya memiliki pengaruh yang signifikan meskipun tidak sebesar kemampuan analisis matematis.

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal cakupan populasi yang terbatas pada satu sekolah, sehingga temuan tidak dapat digeneralisasi secara luas. Selain itu, penggunaan instrumen berbasis kuesioner mungkin tidak mencakup seluruh dimensi dari kompetensi matematis siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan populasi dan menggunakan pendekatan metode yang lebih beragam, seperti menggabungkan instrumen tes kognitif atau pendekatan kualitatif. Penambahan variabel lain, seperti motivasi belajar atau strategi pembelajaran, juga dapat memberikan wawasan lebih dalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan koneksi matematis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>
- Fitriah, F. (2024). Analisis Standar Kompetensi Lulusan Dan Standart Isi Matematika Pada Kurikulum Merdeka Di Tingkat SMP. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(4), 3931–3938. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i4.4265>
- Fitriyah, Y., & Dasari, D. (2023). Analisis Bibliometrik: Tren Realistic Mathematics Education Dalam Pembelajaran Matematika Di Indonesia (2012-2023). *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 6(2), 469–481. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v6i2.3914>
- Hidayah, R. A., Pasani, C. F., & Noorbaiti, R. (2023). Konsistensi Nilai Matematika Siswa Diuji Dengan Perangkat Tes Standar Sekolah Dan Perangkat Tes Setara Pisa Level 4 Menggunakan Konteks Lahan Basah. *Jurmadikta*, 3(2), 32–39. <https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v3i2.1751>
- Kılıç, Ç. (2013). Turkish Primary School Teachers' Opinions About Problem Posing Applications: Students, the Mathematics Curriculum and Mathematics Textbooks. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(5). <https://doi.org/10.14221/ajte.2013v38n5.10>
- Kourti, A., & Warmington, W. (2021). The Relationship Between Mathematical Abilities and Phonological Awareness Skills in Greek Students. *Developmental and Adolescent Health*. <https://doi.org/10.54088/klgu85tis>
- Lakapu, M., Fernandez, A. J., Uskono, I. V., Jagom, Y. O., & Dosianaeng, W. B. N. (2022). Pelatihan Geogebra: Pemodelan Matematika Menggunakan Kalkulus. *Dikemas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 6(1). <https://doi.org/10.32486/dikemas.v6i1.265>
- Lāma, G., & Andersons, R. (2021). *Transversal Skills in Mathematics Curriculums of Latvian Secondary Education: 1940-2020*. 14, 120–129. <https://doi.org/10.22616/reep.2021.14.013>
- LeFevre, J., Fast, L., Skwarchuk, S., Smith-Chant, B. L., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to Mathematics: Longitudinal Predictors of Performance. *Child Development*, 81(6), 1753–1767. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01508.x>
- Leton, S. I., Lakapu, M., & Dosianaeng, W. B. N. (2019). Mathematical Problem-Solving Abilities of Deaf Student in Solving Non-Routine Problems. *Math Didactic Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 157–167. <https://doi.org/10.33654/math.v5i2.538>
- Muamar, M. A. H., & Agustyarini, Y. (2022). Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching and Learning Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Matematika. *Attadrib Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 5(1), 49–63. <https://doi.org/10.54069/attadrib.v5i1.246>
- OECD. (2023). Annex B1: Results for countries and economies. In *PISA 2022 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education: Vol. I* (Issue Volume I). https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en
- Peng, P., Lin, X., Ünal, Z. E., Lee, K., Namkung, J. M., Chow, J. C., & Sales, A. (2020). Examining the Mutual Relations Between Language and Mathematics: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 146(7), 595–634. <https://doi.org/10.1037/bul0000231>
- Poerwati, C. E., Suryaningsih, N. M. A., & Cahaya, I. M. E. (2020). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw II Dalam Meningkatkan Kemampuan Matematika Anak. *Jurnal Obsesi Jurnal*

- Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 281. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.496>
- Pradana, K. C., & Noer, S. H. (2023). Critical Thinking and Mathematical Problem Solving Skills of Students Through Schoology-Assisted Blended Learning Models. *Mathline Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 827–844. <https://doi.org/10.31943/mathline.v8i3.455>
- Prastyo, H. (2020). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Menggunakan Konteks Kalimantan Timur. *Jurnal Padagogik*, 3(1), 1–44. <https://doi.org/10.35974/jpd.v3i1.2230>
- Putra, Y. Y., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2016). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Level 4, 5, 6 Menggunakan Konteks Lampung. *Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 10–16. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.4832>
- Ratri, S. K., & Erlina, E. (2023). Literasi Alat Ditinjau Dari 3 Proses Matematika Dalam Menyelesaikan Proyek Pengukuran Tinggi Tiang Bendera. *Aksioma Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 1679. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7450>
- Sapitri, M., Fauziah, A., & Friansah, D. (2022). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Pada Kelas Vii SMPN 11 Rejang Lebong. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 16(2), 259–270. <https://doi.org/10.31540/jpp.v16i2.1977>
- Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Matematika Berbasis Model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56>
- Sommerhoff, D., Kollar, I., & Ufer, S. (2021). Supporting Mathematical Argumentation and Proof Skills: Comparing the Effectiveness of a Sequential and a Concurrent Instructional Approach to Support Resource-Based Cognitive Skills. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.572165>
- Torrejos, R. L. (2024). College Students' Engagement in Mathematics in the Modern World: The Influential Role of Perceived Teaching Performance of Instructors and Critical Thinking Skills in a Blended Learning Environment. *Ejceel*, 2(3), 74–89. [https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2\(3\).07](https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2(3).07)
- Valentina, A., & Wulandari, M. D. (2022). Media Pembelajaran Mabeta Untuk Memperkuat Kemampuan Berhitung Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 601–610. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i3.2474>
- Wardania, E., & Rahmawati, N. D. (2021). Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di MTS Darul Qur'an Tahunajaran 2020/2021. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(1), 42–50. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v1i1.2079>
- Warsitasari, W. D. (2024). Tren Penelitian Literasi Matematika Di Indonesia: Analisis Bibliometric. *Jipm (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 12(2), 255. <https://doi.org/10.25273/jipm.v12i2.18144>
- Wijayanti, A. A., & Marhaeni, N. H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 3(02), 44–52. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v3i02.5755>
- Yunita, Y., Juandi, D., Tamur, M., Adem, A. M. G., & Pereira, J. (2020). A Meta-Analysis of the Effects of Problem-Based Learning on Students' Creative Thinking in Mathematics. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 13(2), 104–116. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v13i2.380>