

ANALISIS LITERASI MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS X SMA MAARIF NU PANDAAN DITINJAU DARI KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN KOLABORASI PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL (SPLTV)

Putricia Khoirunnisa¹, Sikky El Walida², Gusti Firda Khairunnisa³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: 22101072002@unisma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis literasi matematika peserta didik kelas X SMA Maarif NU Pandaan ditinjau dari keterampilan komunikasi dan kolaborasi pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus yang melibatkan empat peserta didik terpilih dari total enam belas peserta didik. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat literasi matematika peserta didik berada pada kategori rendah hingga sedang. Peserta didik dengan literasi sedang menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam memahami konteks soal, memilih strategi penyelesaian, serta mendukung kolaborasi kelompok dibandingkan dengan peserta didik berliterasi rendah. Keterampilan komunikasi tertulis sebagian besar peserta didik sudah memenuhi indikator penggunaan simbol dan penyusunan langkah penyelesaian secara terstruktur, namun masih lemah dalam penjelasan logis. Keterampilan kolaborasi menunjukkan variasi partisipasi, kerja sama, dan tanggung jawab antar anggota kelompok. Temuan ini menegaskan bahwa literasi matematika, komunikasi, dan kolaborasi saling berkaitan serta memerlukan penguatan secara terpadu melalui pembelajaran kontekstual dan diskusi kelompok. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru, sekolah, dan peneliti selanjutnya dalam merancang strategi pembelajaran yang mendukung penguatan kompetensi abad ke-21 di bidang matematika.

Kata kunci: literasi matematika, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi, SPLTV.

PENDAHULUAN

Pada era global abad ke-21, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat menuntut lahirnya sumber daya manusia yang kompeten dan mampu bersaing secara global. Individu yang memiliki kompetensi di bidang keilmuan dan teknologi, mampu bekerja secara profesional, serta menghasilkan karya unggul, menjadi kunci pembangunan berbasis manusia yang berkelanjutan (Adisaputro & Rosidi, 2020). Pendidikan memiliki peran penting dalam mewujudkan hal tersebut, bukan hanya melalui penguasaan keahlian teknis, tetapi juga dengan mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti komunikasi dan kolaborasi yang mendukung kesiapan peserta didik menghadapi tantangan global (Chusna, dkk., 2024).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan analitis peserta didik. Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada pemahaman konsep abstrak, tetapi juga pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan berbagai permasalahan nyata (Bito & Masaong, 2023). Literasi matematika menjadi kompetensi penting yang membantu peserta didik memahami, menerapkan, dan menggunakan konsep matematika secara efektif, sehingga mereka dapat berpartisipasi secara aktif baik di dunia pendidikan maupun dalam masyarakat yang kompleks (Walida, dkk., 2024).

Namun, masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengoptimalkan literasi matematikanya, terutama ketika dihadapkan pada soal cerita yang menuntut pemahaman mendalam dan penalaran matematis yang sistematis. Penelitian Salvia, dkk. (2022) menunjukkan bahwa literasi matematika peserta didik cenderung rendah dalam menyelesaikan masalah matematika, salah satunya disebabkan oleh tingkat kecemasan matematika yang tinggi. Padahal, literasi matematika dapat dilatih melalui tugas-tugas yang mengasah kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta menuntut peserta didik untuk menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut (Al-Fitriani, dkk., 2023).

Selain literasi matematika, keterampilan komunikasi dan kolaborasi juga menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan di era revolusi industri 4.0 dan society 5.0. Keterampilan komunikasi membantu peserta didik menyampaikan ide, informasi, dan solusi secara jelas, baik secara lisan maupun tulisan (Fitri & Abadi, 2021), sedangkan keterampilan kolaborasi melatih kemampuan bekerja sama dalam tim untuk mencapai tujuan bersama (Dewi, dkk., 2020). Dalam pembelajaran matematika, kedua keterampilan ini terlihat ketika peserta didik menyusun langkah-langkah penyelesaian soal secara sistematis dan berdiskusi dalam kelompok untuk memecahkan masalah kompleks (Susanti, dkk., 2022).

Pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), keterampilan komunikasi dan kolaborasi sangat diperlukan untuk mendukung pemahaman konsep dan penyelesaian soal yang menuntut ketelitian serta strategi penyelesaian yang tepat (Benyamin, dkk., 2021; Arianda, 2023). Peserta didik dituntut untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara terstruktur dan melakukan diskusi kelompok untuk menentukan solusi terbaik. Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa literasi matematika, keterampilan komunikasi, dan kolaborasi peserta didik pada materi SPLTV masih perlu ditingkatkan agar pembelajaran berjalan efektif dan bermakna (Jelita, 2024; Aini & Setianingsih, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis literasi matematika peserta didik kelas X SMA Maarif NU Pandaan ditinjau dari keterampilan komunikasi dan kolaborasi pada materi SPLTV. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mendalam mengenai keterkaitan literasi matematika dengan keterampilan abad ke-21 serta menjadi referensi dalam pengembangan model pembelajaran yang mendukung peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus untuk menganalisis literasi matematika peserta didik ditinjau dari keterampilan komunikasi dan kolaborasi pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti memahami fenomena secara mendalam dalam konteks pembelajaran di kelas (Moleong, 2019; Creswell, 2007).

Penelitian dilaksanakan di SMA Maarif NU Pandaan pada tahun ajaran 2024-2025. Sumber data penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Maarif NU Pandaan. Subjek penelitian terdiri atas 4 peserta didik, yang dipilih dari total 16 peserta didik yang dibagi dalam 4 kelompok. Pemilihan subjek dilakukan berdasarkan keaktifan dalam diskusi kelompok, kemampuan komunikasi yang baik, serta keterampilan kolaborasi dalam menyelesaikan tugas kelompok, menggunakan teknik purposive sampling (Sugiyono, 2018).

Indikator literasi matematika dalam penelitian ini mengacu pada Rofi'i, dkk. (2023) dan Walida, dkk. (2024), mencakup: (1) mengidentifikasi informasi matematis; (2) mengaplikasikan konsep matematika dalam menyelesaikan masalah; dan (3) menyampaikan solusi secara sistematis dan logis. Indikator keterampilan komunikasi tertulis mengacu pada Aini & Setianingsih (2022) serta Fitriani & Hidayati (2022), meliputi: (1) menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah dengan jelas dan terstruktur; (2) menulis penjelasan atau argumen matematis secara logis dan mudah dipahami; dan (3) menggunakan simbol dan notasi matematika dengan tepat. Indikator keterampilan kolaborasi mengacu pada Dewi, dkk. (2020) dan Ilmiyatni, dkk. (2019), mencakup: (1) berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok; (2) bertukar informasi dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas; serta (3) menunjukkan tanggung jawab dan keterlibatan dalam kolaborasi.

Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan tes. Observasi dilakukan untuk mengamati keterampilan kolaborasi selama diskusi kelompok. Wawancara mendalam dilakukan kepada subjek penelitian untuk mengeksplorasi literasi matematika serta keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang ditunjukkan. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data keterampilan kolaborasi secara lebih luas, sedangkan tes digunakan untuk mengukur literasi matematika pada materi SPLTV.

HASIL

Penelitian ini melibatkan empat peserta didik kelas X SMA Maarif NU Pandaan dengan kategori literasi matematika yang bervariasi, mulai dari rendah hingga sedang. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang erat antara tingkat literasi matematika dengan keterampilan komunikasi dan kolaborasi peserta didik pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

Handwritten mathematical solution for a system of three linear equations in three variables (SPLTV). The student lists three equations: 1. $1 = 15/\text{hari}$, 2. $3 = 20/\text{hari}$, and 3. $\text{hari} = 95$. They then perform a series of calculations, including $20/3$, $30/3$, and $10/\text{hari}$, leading to a final result of 195 kg for $\text{hari } 5$ and 120 kg for $\text{hari } 4$.

Gambar 1. Hasil Jawaban Subjek 1 pada Soal Nomor 1

Gambar 1 menampilkan hasil jawaban Subjek 1 pada soal nomor 1. Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa Subjek 1 menunjukkan keterbatasan pada sebagian besar

indikator keterampilan komunikasi. Subjek ini tidak menuliskan informasi yang diketahui pada soal secara jelas dan terstruktur. Selain itu, Subjek 1 juga tidak menyusun pemisalan sebelum memulai penyelesaian, melainkan langsung menuliskan langkah-langkah yang cenderung tidak sistematis dan sulit dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa indikator pertama, yaitu menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah dengan jelas dan terstruktur, belum tercapai dengan baik. Penulisan notasi dan simbol matematika dalam jawaban juga belum sesuai dengan aturan yang berlaku, sehingga indikator ketiga, yaitu menggunakan simbol dan notasi matematika dengan tepat dan sesuai aturan belum terpenuhi. Meskipun hasil akhir dari 1 dituliskan dengan cukup jelas, jawaban yang diberikan tidak tepat. Pada aspek kolaborasi, Subjek 1 menunjukkan tanggung jawab dan keterlibatan, namun partisipasi aktif dalam diskusi kelompok dan pertukaran informasi serta bekerja sama dalam menyelesaikan tugas masih terbatas.

2. Diketahui	fi = 10 piring plastik	
Uldi	2 piring plastik, 1 garpu plastik	= 25.000
Bagas	1 piring plastik, 1 gelas plastik, 2 garpu plastik	= 32.000
Dera	3 gelas plastik, 1 garpu plastik	= 29.000

Gambar 2. Hasil Jawaban Subjek 2 pada Soal Nomor 2

Gambar 2 menunjukkan hasil jawaban Subjek 2 pada soal nomor 2. Terlihat bahwa Subjek 2 hanya menyalin kembali informasi yang terdapat dalam soal tanpa melanjutkannya ke proses penyelesaian matematis untuk menemukan harga satuan dari masing-masing barang. Subjek 2 juga belum menyusun sistem persamaan linear berdasarkan data yang tersedia, tidak menyatakan variabel untuk tiap barang, serta tidak melakukan proses eliminasi maupun substitusi untuk menentukan nilai dari ketiga variabel tersebut. Jawaban yang diberikan belum menunjukkan keterampilan komunikasi tertulis sesuai indikator karena tidak memuat langkah penyelesaian, penjelasan matematis, maupun penggunaan simbol dan notasi matematika yang tepat. Selain tidak memenuhi indikator komunikasi tertulis secara penuh, Subjek 2 hanya aktif pada sebagian indikator kolaborasi, yaitu bertukar informasi, bekerja sama dalam menyelesaikan tugas, serta menunjukkan tanggung jawab dan keterlibatan, sehingga kemampuan Subjek 2 dalam bekerja sama dan menyusun argumen matematis masih tergolong rendah.

3. diketahui : total panjang balok = 119 cm

panjang : x
tinggi : y
lebar : z

ditanya : ukuran x, y, z

dijawab : $x + y + z = 2 + 29$ | $y = 2 + x + z$
 $\rightarrow x + y - z = 29$ | $\rightarrow x - y + z = -8$

eliminasi:

$x + y - z = 29$ $x - y + z = -8$ $\hline 2x = 16$ $\rightarrow x = 8$	$x + y - z = 29$ $x - y + z = -8$ $\hline 2y - 2z = 32$ $y - z = 16$
---	---

* $x - y + z = -8$
 $8 - y + z = -8$
 $-y + z = -16$
 $y - z = 16$

$2y - 2z = 32$ | $\times 1$ | $2y - 2z = 32$
 $y - z = 16$ | $\times 2$ | $2y - 2z = 32$
 $\hline -4z = 16$
 $z = \frac{16}{-4}$
 $z = -4$

$y - z = 16$
 $y - (-4) = 16$
 $y + 4 = 16$
 $y = 16 - 4$
 $y = 12$

$x = 8$
 $y = 12$
 $z = -4$

Gambar 3. Hasil Jawaban Subjek 3 pada Soal Nomor 3

guru menyarankan latihan soal kontekstual dan peningkatan aktivitas diskusi kelompok untuk mendukung literasi matematika, komunikasi, dan kolaborasi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa semakin baik literasi matematika peserta didik, semakin kuat keterampilan komunikasi tertulis dan kolaborasi dalam pembelajaran SPLTV. Temuan ini mengindikasikan pentingnya sinergi antara literasi matematika, komunikasi, dan kolaborasi sebagai kompetensi esensial abad ke-21.

PEMBAHASAN

Penelitian ini mengungkap variasi kemampuan literasi matematika, keterampilan komunikasi, dan keterampilan kolaborasi pada empat peserta didik kelas X SMA Maarif NU Pandaan dalam materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Subjek 1 dan Subjek 2 tergolong memiliki literasi matematika rendah, sementara Subjek 3 dan Subjek 4 berada pada kategori sedang.

1. Literasi Matematika

Subjek dengan literasi rendah, yaitu Subjek 1 dan Subjek 2 cenderung fokus pada angka tanpa menganalisis hubungan antar informasi secara mendalam. Kesulitan muncul dalam memahami konteks soal serta menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Mahajani, dkk. (2024) dan Oktavia & Yulia (2025) yang menyatakan bahwa peserta didik mengalami hambatan dalam memahami dan menginterpretasi konsep matematika. Sebaliknya, Subjek 3 dan Subjek 4 menerapkan pendekatan yang lebih sistematis dan kontekstual. Upaya dilakukan dengan mengidentifikasi informasi penting dan mengaitkannya dengan konsep matematika yang relevan. Hasil ini sejalan dengan rekomendasi Isnani (2024) mengenai pentingnya penggunaan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran untuk meningkatkan literasi matematika peserta didik. Meski pendekatan tersebut telah diterapkan, tantangan tetap muncul pada soal dengan tingkat kompleksitas tinggi, khususnya dalam mengevaluasi solusi secara kritis. Hal ini diperkuat oleh Handayani, dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa evaluasi kritis terhadap solusi masih menjadi kendala umum.

Guru matematika telah berupaya membimbing peserta didik melalui strategi identifikasi kata kunci dan pendekatan kontekstual. Namun, hambatan seperti rendahnya minat belajar dan kesulitan dalam mengaitkan konsep abstrak dengan konteks nyata masih sering ditemukan. Penguatan pembelajaran melalui soal kontekstual dan kegiatan refleksi terhadap solusi sangat dibutuhkan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Sholikin, dkk. (2022) yang merekomendasikan penggunaan soal kontekstual secara lebih intensif, dorongan untuk merefleksikan solusi, serta penerapan strategi yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran matematika.

2. Keterampilan Komunikasi

Analisis terhadap lembar jawaban dan hasil wawancara menunjukkan adanya variasi dalam kemampuan komunikasi tertulis antar peserta didik. Subjek 1 dan Subjek 2 menunjukkan kesulitan dalam menyusun langkah penyelesaian yang runtut, menuliskan penjelasan matematis secara logis, dan menggunakan simbol secara konsisten. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Ahmad, dkk. (2020) yang mengungkap bahwa meskipun peserta didik mampu menyalin informasi soal dengan baik, banyak yang mengalami kesulitan dalam menuliskan operasi matematika secara sistematis serta menggunakan notasi ilmiah dengan tepat. Penelitian oleh Akbar & Ramdaniati (2024) juga menegaskan bahwa kemampuan mengekspresikan ide matematis secara tertulis, memahami, dan menggunakan

notasi serta simbol matematika dengan benar merupakan indikator utama dalam komunikasi matematis. Hambatan utama dalam hal ini terletak pada ketidakteraturan penulisan serta kurangnya penjelasan pada setiap langkah penyelesaian. Subjek 3 dan Subjek 4 menunjukkan kemampuan komunikasi tertulis yang lebih baik dibandingkan Subjek 1 dan Subjek 2. Meski demikian, kekurangan masih ditemukan, khususnya dalam penyusunan penjelasan logis dan konsistensi penggunaan notasi matematika.

Guru telah berupaya memfasilitasi pengembangan keterampilan komunikasi dengan menyediakan contoh penyelesaian, kerangka jawaban, latihan pembuktian, serta koreksi terhadap penggunaan simbol. Penelitian Hidayah & Harjanti (2023) menunjukkan bahwa penekanan pada kejelasan ide, struktur logis, dan penggunaan notasi yang tepat merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan komunikasi matematis. Selain itu, penelitian Aini & Setianingsih (2022) menyebutkan bahwa tingkat kepercayaan diri juga memengaruhi kemampuan peserta didik dalam mengomunikasikan ide-ide matematis secara tertulis.

3. Keterampilan Kolaborasi

Pada aspek kolaborasi, Subjek 3 menunjukkan partisipasi aktif, kerja sama yang efektif, serta tanggung jawab yang konsisten selama proses penyelesaian tugas kelompok. Sebaliknya, Subjek 1, Subjek 2, dan Subjek 4 masih menunjukkan ketidakkonsistenan dalam berkolaborasi, terutama dalam hal pembagian tugas dan keterlibatan secara menyeluruh dalam diskusi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Aini, dkk. (2024) yang menyatakan bahwa diskusi kelompok yang efektif dapat meningkatkan partisipasi aktif dan keterampilan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam membangun ide bersama. Penelitian oleh Arifah, dkk. (2025) juga menekankan pentingnya pembagian peran yang jelas dalam kelompok, penggunaan pertanyaan terbuka, serta pemberian umpan balik konstruktif sebagai faktor yang mendorong kerja sama dan keterlibatan lebih optimal. Data wawancara dengan peserta didik dan guru turut menegaskan pentingnya suasana belajar yang aman, pembagian peran yang terstruktur, serta fasilitasi komunikasi antarpeserta sebagai komponen pendukung keterampilan kolaborasi.

Keterampilan kolaborasi yang belum berkembang secara merata mengindikasikan perlunya penerapan strategi pembelajaran yang lebih terstruktur untuk meningkatkan partisipasi dan tanggung jawab kolektif. Ilma (2023) merekomendasikan pendekatan berdiferensiasi serta penggunaan e-modul yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan kolaboratif. Selain itu, Wirjana & Sumandya (2023) menambahkan bahwa suasana kelompok yang kondusif, pembelajaran berdiferensiasi, dan penggunaan media pembelajaran digital dapat mendorong keterampilan kolaborasi secara lebih optimal.

4. Keterkaitan Literasi Matematika, Keterampilan Komunikasi, dan Kolaborasi

Ketiga aspek, yaitu literasi matematika, keterampilan komunikasi, dan keterampilan kolaborasi, saling berkaitan serta saling menguatkan dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Literasi matematika berperan sebagai dasar dalam memahami masalah dan menyusun strategi penyelesaian. Keterampilan komunikasi mendukung proses artikulasi ide secara jelas dan logis, sedangkan keterampilan kolaborasi memungkinkan terjadinya pemecahan masalah secara kolektif melalui kerja sama yang efektif.

Guru menyampaikan bahwa peserta didik dengan tingkat literasi matematika yang tinggi cenderung mampu menyampaikan argumen matematis secara sistematis dan lebih

efektif dalam bekerja sama dengan anggota kelompok. Pernyataan ini didukung oleh temuan Farida, dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa rendahnya literasi matematis berdampak negatif terhadap kemampuan komunikasi matematis, khususnya dalam menyusun penjelasan tertulis yang runtut dan konsisten dalam penggunaan symbol. Selain itu, penelitian oleh Manurung, dkk. (2023) menegaskan bahwa komunikasi dan kolaborasi dalam pembelajaran matematika turut mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, serta kemampuan bekerja dalam tim. Penguatan ketiga keterampilan tersebut dapat dilakukan melalui penerapan soal-soal kontekstual, latihan menulis penjelasan matematis secara tertulis, pembelajaran berbasis proyek, serta diskusi kelompok yang terstruktur. Pemberian umpan balik yang spesifik juga diperlukan untuk mendorong refleksi berkelanjutan dalam setiap proses pembelajaran.

5. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini terbatas pada empat peserta didik dari empat kelompok, sehingga hasil tidak dapat digeneralisasi untuk seluruh populasi. Namun, temuan ini memberikan gambaran awal penting terkait literasi matematika, komunikasi, dan kolaborasi pada materi SPLTV, serta menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan representatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa literasi matematika peserta didik kelas X SMA Maarif NU Pandaan pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berada pada kategori rendah hingga sedang. Subjek dengan literasi matematika sedang memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memahami konteks soal, memilih strategi penyelesaian yang tepat, serta membantu anggota kelompok dibandingkan dengan subjek berliterasi rendah. Namun, masih terdapat kelemahan pada pemahaman konsep mendalam dan evaluasi solusi secara kritis, terutama pada subjek dengan literasi rendah yang cenderung hanya fokus pada angka tanpa mengaitkan dengan konsep matematika.

Keterampilan komunikasi dan kolaborasi peserta didik juga menunjukkan variasi pencapaian. Sebagian besar peserta didik mampu menyusun langkah penyelesaian secara terstruktur dan menggunakan simbol serta notasi matematika dengan tepat, namun masih kesulitan dalam menuliskan penjelasan matematis secara logis. Pada aspek kolaborasi, partisipasi aktif, kerja sama, dan tanggung jawab belum merata di seluruh kelompok. Temuan ini menegaskan bahwa literasi matematika, keterampilan komunikasi, dan keterampilan kolaborasi saling berkaitan serta penting untuk dikembangkan secara terpadu dalam pembelajaran matematika.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar guru matematika mengintegrasikan pembelajaran berbasis masalah dan diskusi kelompok untuk meningkatkan literasi matematika serta keterampilan komunikasi dan kolaborasi peserta didik. Peserta didik diharapkan lebih aktif dalam memahami konsep, menyusun penjelasan secara logis, dan bekerja sama saat menyelesaikan tugas kelompok. Pihak sekolah dapat memfasilitasi pelatihan guru terkait literasi matematika dan keterampilan abad 21, sedangkan penelitian selanjutnya perlu melibatkan subjek yang lebih luas dengan pendekatan kuantitatif atau metode campuran guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Adisaputro, S. E., & Rosidi, I. (2020). Pengembangan sumber daya manusia di era milenial membentuk manusia bermartabat. *J-KIs: Jurnal Komunikasi Islam*, 1(1), 1–27. <https://doi.org/10.53429/j-kis.v1i1.118>
- Ahmad, T. S. R., Upu, H., & Arsyad, N. (2020). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual. *Issues in Mathematics Education*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.984>
- Aini, A. N., Kirana, A., & Suratni, S. (2024). Meningkatkan partisipasi aktif peserta didik melalui pembelajaran diskusi dan teams games tournament (TGT). *Jurnal Pendidikan Matematika dan Integrasinya*, 2(2), 57–63. <https://doi.org/10.62426/pi.v2i2.74>
- Aini, A. N., & Setianingsih, R. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa sma dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari self-confidence. *MATHEdunesa*, 11(3), 812–825. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p812-825>
- Akbar, L. A., & Ramdaniati, B. K. (2024). Analisis kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dalam pembelajaran saintifik. *Takuana: Jurnal Pendidikan, Sains, dan Humaniora*, 03(1), 1–8. <https://doi.org/10.56113/takuana.v3i1.81>
- Al-Fitriani, N. A., Darta, & Kandaga, T. (2023). Penerapan model problem-based learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 138–145. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.8480>
- Arianda, T. (2023). Level kemampuan berpikir kreatif dan inovatif siswa melalui model pembelajaran treffinger dengan prinsip realitic mathematics education (RME) dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel kelas x sman 1 jember. 1–221. http://digilib.uinkhas.ac.id/19953/1/Tarisa_Arianda_T20197122.pdf
- Arifah, D., Nur, K., & Amaliah. (2025). Strategi efektif membimbing diskusi kelompok kecil untuk meningkatkan kolaborasi siswa. *Harmoni Pendidikan : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 213–220.
- Benyamin, B., Qohar, A., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa sma kelas x dalam memecahkan masalah spltv. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 909–922. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.574>
- Bito, N., & Masaong, A. K. (2023). Peran media pembelajaran matematika sebagai teknologi dan solusi dalam pendidikan di era digitalisasi dan disruption. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 88–97. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.17376>
- Chusna, I., Aini, I., Putri, K., & Elisa, M. (2024). Literature review: Urgensi keterampilan abad 21 pada peserta didik. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(4), 1–5. <https://doi.org/10.17977/um065.v4.i4.2024.1>
- Creswell, J. W. (2007). Qualitative inquiry & research design: choosing among five approaches. In *Sage Publication* (Vol. 2).
- Dewi, A. P., Putri, A., Anfira, D. K., & Prayitno, B. A. (2020). Profil keterampilan kolaborasi siswa pada rumpun pendidikan mipa. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(01), 57–72.
- Farida, R. N., Qohar, A., & Rahardjo, S. (2021). Analisis kemampuan literasi matematis siswa SMA kelas X dalam menyelesaikan soal tipe pisa konten change and relationship. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2802–2815. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.972>
- Fitri, A., & Abadi, A. M. (2021). Kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan soal matematika pada materi peluang. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(1), 96–105. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i1.17004>

- Fitriani, A. N., & Hidayati, N. (2022). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMA pada materi program linear. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(4), 1033–1040. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.1033-1040>
- Handayani, S., Rosyidi, A. H., & Widayat, W. (2024). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(4), 1–15. <https://doi.org/10.47134/ppm.v1i4.858>
- Hidayah, D., & Harjanti, S. (2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. *Pentagon : Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(4), 30–43. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5049>
- Ilma, Z. (2023). Peningkatan Keterampilan kolaborasi dengan pendekatan berdiferensiasi berbantuan e-modul matematika. *Jurnal Pendidikan Guru Profesional*, 1(2), 225–243. <https://doi.org/10.26877/jpgp.v1i2.232>
- Ilmiyatni, F., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh problem based learning terhadap keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Bioterdidik*, 7(2), 35–45.
- Isnani, T. (2024). Pengembangan literasi matematika di kalangan siswa : Strategi dan tantangan. *JOURNAL OF KNOWLEDGE AND COLLABORATION*, 1(1), 7–11.
- Jelita, H. F. (2024). Analisis kemampuan literasi numerasi siswa kelas X SMA kartika 1-5 padang dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linear tiga variabel. *Prosiding Mahasaraswati Seminar Nasional*. [http://repo.bunghatta.ac.id/22317/3/Cover sampai bab 1.pdf](http://repo.bunghatta.ac.id/22317/3/Cover%20sampai%20bab%201.pdf)
- Mahajani, R., Hulukati, E., & Oroh, F. A. (2024). Analisis kemampuan siswa kelas X dalam menyelesaikan soal higher order thinking skills (HOTS) pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. *Mathema Journal*, 6(2), 424–436. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1484>
- Manurung, M., Harahap, N. P., Nasution, M. F., Sipayung, M. K., & Naibaho, M. C. A. (2023). Peran komunikasi dan kolaborasi matematika dalam mengembangkan keterampilan abad 21. *JPNM Jurnal Pustaka Nusantara Multidisiplin*, 1(4), 1–5. <https://doi.org/10.59945/jpnm.v1i4.54>
- Moleong, L. J. (2019). *Metodologi penelitian kualitatif edisi revisi*. PT Remaja Rosdakarya.
- Oktavia, T., & Yulia, P. (2025). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan tipe kepribadian thinking dan feeling dalam menyelesaikan soal aljabar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(1), 13–28. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i1.25678>
- Rofi'i, A., Parta, I. N., & Rahardi, R. (2023). Literasi matematika siswa gaya kognitif field dependent dan field independent dalam menyelesaikan soal trigonometri. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3341. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6837>
- Salvia, N. Z., Sabrina, F. P., & Maula, I. (2022). Analisis kemampuan literasi numerasi peserta didik ditinjau dari kecemasan matematika. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 3(2019), 352–360. <https://www.proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/890>
- Sholikin, N. W., Sujarwo, I., & Abdussakir. (2022). Penerapan teori belajar bermakna untuk meningkatkan literasi matematis siswa kelas X. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 386–396. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1163>
- Sugiyono. (2018). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. In *Alfabeta*. Alfabeta.
- Susanti, D., Jailani, J., & Irfan, L. (2022). Pembelajaran kooperatif tipe group investigation berbantuan geogebra untuk mendukung keterampilan collaboration, problem solving, dan communication. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1000. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4726>

- Walida, S. El, Alifiani, A., Sari, F. K., Ilmi, Y. I. N., Khairunnisa, G. F., & Chasanah, A. (2024). Kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 971–985. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.2454>
- Wirjana, I. M. A. Y., & Sumandya, I. W. (2023). Penerapan teaching at the right level (TARL) untuk meningkatkan partisipasi belajar matematika peserta didik kelas XI SMA. *Widyadari*, 24(2), 263–275. <https://doi.org/10.59672/widyadari.v24i2.3190>