

Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa SMA Ditinjau dari Disposisi Matematis

Eka Wisudaningsih¹, Nunuk Setyawati²

^{1,2}Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Email: ¹ ekawisudaningsih06@gmail.com, ² nukesetya@gmail.com

Abstract

This study describes mathematical critical thinking and communication profiles across students with high, moderate, and low mathematical disposition. A qualitative interpretive descriptive approach was used with nine eleventh-grade students at SMAN 98 Jakarta, purposively selected to represent three disposition categories, with three students in each category. Data were collected through a Likert-scale disposition questionnaire, written mathematical tasks, and semi-structured interviews. Analysis involved data reduction, presentation, and interpretation, with comparisons across the three data sources. The reported qualitative descriptions indicate that students with high disposition displayed more complete interpretation, analysis, evaluation, and inference, together with more coherent written and oral explanations. Students with moderate disposition showed inconsistent evaluation and justification, whereas students with low disposition tended to rely on memorized procedures and had difficulty expressing their reasoning. These patterns identify an association between disposition categories and the mathematical abilities described in this group; they do not demonstrate improvement over time or a causal effect of disposition. Considering both abilities provides a perspective on how reasoning and its expression occur together in mathematics tasks. The limited number of purposively selected participants from one school restricts transferability. Further reporting of participant-level work and interview excerpts is needed to substantiate the patterns. Classroom activities involving open-ended problems, explanation, and reflection are suggested as instructional implications to be investigated rather than interventions whose effectiveness was tested in this study.

Keywords: *mathematical disposition; critical thinking; mathematical communication*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa berdasarkan kategori disposisi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif interpretatif. Subjek utama terdiri atas sembilan siswa kelas XI SMAN 98 Jakarta yang dipilih secara purposif, masing-masing tiga siswa dari setiap kategori disposisi. Data dikumpulkan melalui angket disposisi matematis berskala Likert, tes tertulis, dan wawancara semi-terstruktur. Analisis meliputi reduksi data, penyajian data, dan penafsiran dengan membandingkan ketiga sumber data. Deskripsi hasil menunjukkan bahwa siswa dengan disposisi tinggi memperlihatkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi yang lebih lengkap serta penjelasan tertulis dan lisan yang lebih runtut. Siswa dengan disposisi sedang menunjukkan evaluasi dan pemberian alasan yang belum konsisten, sedangkan siswa dengan disposisi rendah cenderung mengandalkan hafalan prosedural dan kesulitan mengungkapkan penalarannya. Pola tersebut menunjukkan keterkaitan kategori disposisi dengan profil kemampuan pada kelompok yang diteliti, tanpa membuktikan peningkatan dari waktu ke waktu atau hubungan sebab-akibat. Kajian kedua kemampuan secara bersamaan memberi perspektif tentang hubungan antara penalaran dan cara siswa menyatakan penalarannya. Jumlah subjek yang terbatas, pemilihan purposif, dan lokasi satu sekolah membatasi keteralihan temuan. Pelaporan jawaban dan cuplikan wawancara per subjek masih diperlukan untuk memperkuat pola tersebut. Pembelajaran melalui masalah terbuka, penjelasan, dan refleksi diajukan sebagai implikasi pedagogis yang perlu diuji lebih lanjut.

Kata kunci: *disposisi matematis; berpikir kritis; komunikasi matematis*

*Corresponding author:

Email Address: widyaasriseptiani346@gmail.com

Received 23 Agustus 2026, Accepted 13 Oktober 2026, Published 13 Oktober 2026

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memerlukan kemampuan menelaah alasan di balik suatu penyelesaian dan menyatakan gagasan agar dapat dipahami orang lain. Berpikir kritis membantu siswa mempertimbangkan informasi, strategi, serta kewajaran kesimpulan, sedangkan komunikasi matematis membuat penalaran tersebut dapat ditelaah melalui bahasa, simbol, atau representasi. Kedua kemampuan saling berkaitan dalam aktivitas pemecahan masalah, tetapi tidak identik: jawaban yang benar belum tentu disertai penjelasan yang runtut, dan penjelasan yang lancar belum tentu menunjukkan evaluasi yang memadai (As'ari et al., 2020; Hodiyanto, 2017).

Kajian pembelajaran matematika menunjukkan perlunya perhatian terhadap analisis, evaluasi, dan penjelasan ketika siswa menyelesaikan masalah (Rachmantika dan Wardono, 2019). Setiana dan Purwoko (2020) membahas variasi kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya belajar. Pada ranah komunikasi, Hanipah dan Sumartini (2021) serta Purnamasari dan Afriansyah (2021) mengkaji penyajian gagasan dan penjelasan matematis dalam konteks pembelajaran yang berbeda. Temuan-temuan tersebut memberi alasan untuk menelaah profil kemampuan secara kontekstual; hasil penelitian pada kelompok tertentu tidak otomatis menggambarkan seluruh siswa Indonesia.

Disposisi matematis merupakan kecenderungan sikap siswa ketika berhadapan dengan matematika. Kerangka Curriculum and evaluation standards for school mathematics memuat disposisi matematis sebagai bagian evaluasi pembelajaran (National Council of Teachers of Mathematics, 1989). Indikator disposisi yang digunakan dalam artikel ini mencakup kepercayaan diri, fleksibilitas, ketekunan, rasa ingin tahu, refleksi diri, dan penghargaan terhadap matematika, sebagaimana dibahas oleh Akbar et al. (2018). Disposisi dibedakan dari kemampuan: kesediaan mencoba suatu strategi tidak dengan sendirinya menjamin ketepatan strategi atau kualitas alasan yang diberikan.

Kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini dibaca melalui interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Interpretasi berkaitan dengan pemahaman informasi dan pertanyaan; analisis dengan hubungan antarinformasi serta pemilihan langkah; evaluasi dengan pemeriksaan ketepatan alasan atau penyelesaian; dan inferensi dengan penarikan kesimpulan yang didukung proses sebelumnya. Eksplanasi dibahas sebagai pemberian alasan yang juga bersinggungan dengan komunikasi matematis, bukan sebagai indikator tes tambahan yang belum dijelaskan dalam instrumen (Novtiar dan Aripin, 2017; Rizqiyah, Aripin dan Lestari, 2023).

Komunikasi matematis merujuk pada kemampuan menyatakan dan menghubungkan gagasan melalui penjelasan tertulis, simbol, representasi, serta penjelasan lisan. Kualitas komunikasi ditelaah dari keruntutan langkah, ketepatan notasi, keterhubungan representasi dengan penjelasan, dan kejelasan alasan. Karena argumentasi juga muncul dalam berpikir kritis, kemampuan komunikasi tidak hanya dinilai dari panjang jawaban, tetapi dari apakah penjelasan memperlihatkan hubungan logis antarlangkah (Zulkarnain, Kusumawati dan Mawaddah, 2021; Kuncoro et al., 2023).

Miatun dan Khusna (2020) mengkaji berpikir kritis berdasarkan disposisi matematis pada mahasiswa calon guru, sedangkan Marsita dan Nuriadin (2024) menelaah siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV. Kajian lebih baru oleh Putri, Junaedi dan Kharisudin (2025) melaporkan variasi pencapaian indikator berpikir kritis di dalam kategori disposisi, termasuk variasi pada kelompok rendah. Untuk komunikasi, Khaidir et al. (2024) mengkaji kemampuan komunikasi dan disposisi dalam pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra. Nopriana dan Noto (2017) menggunakan disposisi berpikir kritis pada mahasiswa; konstruk ini perlu dibedakan dari disposisi matematis umum yang menjadi fokus penelitian ini.

Penelitian ini menelaah berpikir kritis dan komunikasi matematis secara bersamaan pada sembilan siswa kelas XI SMAN 98 Jakarta. Fokusnya adalah bagaimana kualitas penalaran tampak bersama dengan cara siswa menyatakan penalaran pada kategori disposisi yang berbeda. Dengan demikian, kontribusi penelitian diarahkan pada deskripsi profil dalam satu konteks sekolah, bukan pada klaim bahwa kajian serupa belum pernah dilakukan atau bahwa disposisi menyebabkan peningkatan kemampuan. Pertanyaan penelitian adalah: bagaimana profil berpikir kritis dan komunikasi matematis

siswa pada kategori disposisi tinggi, sedang, dan rendah, serta bagaimana keterkaitan keduanya dapat ditafsirkan dari data yang dilaporkan?

METODE

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif interpretatif untuk menelaah profil kemampuan siswa dalam konteks pembelajaran matematika. Pendekatan ini digunakan untuk menafsirkan jawaban tertulis dan penjelasan lisan berdasarkan kategori disposisi, bukan untuk mengukur pengaruh kausal atau perubahan kemampuan sebelum dan sesudah intervensi (Creswell dan Creswell, 2018). Unit analisis adalah respons dan penjelasan siswa terhadap tugas matematika; perbandingan antarkategori bersifat deskriptif.

Subjek Penelitian

Subjek utama penelitian terdiri atas sembilan siswa kelas XI SMAN 98 Jakarta, yaitu tiga siswa dengan disposisi tinggi, tiga sedang, dan tiga rendah. Pemilihan dilakukan secara purposif setelah pengisian angket dan pengelompokan berdasarkan skor disposisi. Kesiwaan siswa dan rekomendasi guru matematika turut dipertimbangkan. Komposisi tiga siswa pada tiap kategori menyediakan kesempatan membandingkan deskripsi antarkategori, tetapi bukan sampel representatif untuk estimasi populasi. Jumlah siswa pada tahap penyaringan, batas skor kategori, dan kedudukan rekomendasi guru dalam keputusan akhir perlu ditelusuri melalui dokumentasi pemilihan subjek agar prosedur dapat direplikasi.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui angket disposisi matematis berskala Likert, tes tertulis berbentuk soal uraian, dan wawancara semi-terstruktur. Angket mencakup kepercayaan diri, fleksibilitas, ketekunan, rasa ingin tahu, refleksi diri, dan penghargaan terhadap matematika. Tes digunakan untuk menelaah interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, serta penjelasan dan representasi matematis. Wawancara digunakan untuk menelusuri alasan di balik respons tertulis dan memperjelas bagian yang belum dapat dipahami dari jawaban siswa. Angket berfungsi sebagai dasar kategori disposisi, sedangkan tes dan wawancara menyediakan informasi mengenai kemampuan; ketiganya tidak diperlakukan sebagai ukuran yang saling menggantikan.

Teknik Analisis Data

Analisis data meliputi reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan secara berulang. Jawaban angket digunakan untuk membaca kategori disposisi, sedangkan jawaban tertulis dan wawancara ditelaah berdasarkan indikator berpikir kritis serta komunikasi matematis. Kerangka pembacaan indikator disajikan pada Tabel 1 untuk memperjelas makna operasional yang digunakan dalam pelaporan. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan informasi dari angket, tes, dan wawancara; kesesuaian informasi menjadi dasar interpretasi, sedangkan perbedaan antarsumber tidak boleh dihapus hanya untuk menghasilkan pola yang seragam. Penafsiran tetap dibatasi oleh rincian jejak pengodean dan bukti per subjek yang tersedia (Creswell dan Creswell, 2018). Jumlah sembilan subjek tidak digunakan sebagai dasar otomatis untuk menyatakan kejenuhan data.

Tabel 1. Kerangka pembacaan indikator kemampuan

Indikator	Fokus pembacaan respons
Interpretasi	Pemahaman informasi dan pertanyaan serta ketepatan representasi awal.
Analisis	Keterhubungan informasi, pemilihan strategi, dan keruntutan langkah.
Evaluasi	Pemeriksaan ketepatan langkah, alasan, atau kewajaran jawaban.
Inferensi	Kesimpulan yang konsisten dengan informasi dan penyelesaian.

Indikator	Fokus pembacaan respons
Komunikasi tertulis dan simbolik	Keruntutan uraian, ketepatan notasi, dan hubungan antarrepresentasi.
Komunikasi lisan	Kejelasan penjelasan langkah dan alasan ketika diwawancarai.

Kerangka ini memperjelas fokus pembacaan data, bukan kisi-kisi atau bukti validasi instrumen dan bukan hasil pengodean individual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kategori Disposisi Matematis Siswa

Sembilan subjek utama terbagi sama banyak ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Tabel 2 menyajikan komposisi subjek terpilih dan ciri dominan yang dilaporkan dalam deskripsi hasil. Jumlah tersebut bukan distribusi seluruh siswa yang mengikuti penyaringan angket.

Tabel 2. Komposisi subjek utama berdasarkan disposisi matematis

Kategori Disposisi	Jumlah Siswa	Ciri Dominan
Tinggi	3 siswa	Percaya diri, tekun, reflektif
Sedang	3 siswa	Cukup percaya diri, belum konsisten
Rendah	3 siswa	Kurang percaya diri, mudah menyerah

Setiap kategori diwakili tiga subjek. Ringkasan hasil berikut disajikan pada tingkat kategori berdasarkan deskripsi jawaban tes dan wawancara yang tersedia. Pola antarkategori tidak berarti semua individu di dalam satu kategori menunjukkan kemampuan yang identik.

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Disposisi

Pada kategori disposisi tinggi, deskripsi tes dan wawancara menunjukkan pemahaman informasi soal serta penyusunan model matematika yang lebih lengkap. Langkah penyelesaian dilaporkan tersusun sistematis, disertai pemeriksaan kembali dan kesimpulan. Pola ini menunjukkan keterhubungan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dalam respons kelompok tersebut. Namun, ringkasan kategori belum menyediakan rincian pencapaian tiap indikator untuk masing-masing dari tiga subjek.

Pada kategori disposisi sedang, siswa dilaporkan dapat memahami soal dan memulai analisis, tetapi evaluasi serta inferensinya belum konsisten. Kesulitan terutama tampak pada pemberian alasan logis atas langkah dan jawaban. Oleh karena itu, kemampuan memulai penyelesaian perlu dibedakan dari kemampuan menilai apakah penyelesaian tersebut sudah tepat dan cukup untuk mendukung kesimpulan.

Pada kategori disposisi rendah, respons yang dilaporkan lebih banyak mengandalkan prosedur yang diingat. Sebagian siswa berhenti pada pemahaman awal atau tidak melanjutkan analisis ketika menghadapi soal non-rutin. Keraguan dan ketekunan yang terbatas muncul dalam deskripsi wawancara, tetapi data tersebut tidak cukup untuk menetapkan keduanya sebagai penyebab tunggal kesulitan berpikir kritis. Pengetahuan awal dan karakteristik tugas merupakan penjelasan alternatif yang perlu diperhatikan.

Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Disposisi

Pada kategori disposisi tinggi, siswa dilaporkan menuliskan langkah secara runtut, menggunakan notasi yang tepat, serta menjelaskan penyelesaian secara lisan dengan lebih jelas. Deskripsi hasil juga menyebut keterhubungan representasi dengan uraian tertulis. Penalaran yang dinyatakan melalui beberapa bentuk ini memberikan informasi mengenai bagaimana siswa mengomunikasikan proses penyelesaian, bukan hanya memperoleh jawaban akhir.

Pada kategori disposisi sedang, langkah penyelesaian dapat ditulis, tetapi alasan belum selalu dijelaskan secara lengkap. Pada kategori rendah, sebagian respons berupa jawaban akhir tanpa proses,

disertai keraguan dan penggunaan istilah yang kurang tepat ketika menjelaskan secara lisan. Deskripsi tersebut memperlihatkan perbedaan kualitas penyampaian penalaran dalam kelompok yang diteliti. Ringkasan pada Tabel 3 merangkum pola kategori; tabel ini tidak menambahkan skor, frekuensi, atau pencapaian individu yang belum dilaporkan.

Tabel 3. Ringkasan profil berdasarkan deskripsi kategori

Kategori	Berpikir kritis	Komunikasi matematis
Tinggi	Interpretasi, langkah analisis, pemeriksaan, dan kesimpulan dilaporkan lebih lengkap.	Uraian dan penjelasan lisan lebih runtut; notasi lebih tepat.
Sedang	Pemahaman dan analisis awal tersedia; evaluasi serta alasan belum konsisten.	Langkah dapat ditulis, tetapi penjelasan alasan belum lengkap.
Rendah	Cenderung mengingat prosedur dan tidak melanjutkan analisis pada sebagian respons.	Sebagian respons berupa jawaban akhir; penjelasan lisan kurang jelas.

Catatan: Ringkasan merupakan penyajian ulang deskripsi hasil pada tingkat kategori, bukan matriks pencapaian tiap subjek.

Pembahasan

Profil kedua kemampuan menunjukkan bahwa kelengkapan penalaran dan kejelasan penyampaian cenderung muncul bersama pada deskripsi kategori tinggi. Kepercayaan diri dapat berkaitan dengan kesediaan menyatakan dugaan atau menjelaskan alasan; ketekunan dapat berkaitan dengan keberlanjutan analisis ketika cara awal belum berhasil. Fleksibilitas memberi kemungkinan untuk mempertimbangkan strategi alternatif, sedangkan rasa ingin tahu berkaitan dengan kesediaan mempertanyakan hubungan antarinformasi. Refleksi diri relevan dengan evaluasi karena melibatkan peninjauan langkah dan kewajaran kesimpulan. Hubungan ini merupakan interpretasi pedagogis atas pola yang dilaporkan; penelitian belum memisahkan kontribusi setiap aspek disposisi atau membuktikan mekanisme kausalnya.

Perbedaan antarindikator juga penting. Siswa yang mampu memulai langkah belum tentu memeriksa ketepatan jawabannya, dan siswa yang mampu menulis prosedur belum tentu mengungkapkan alasan. Pola kategori sedang memperlihatkan perlunya membaca kualitas alasan bersama dengan keterampilan prosedural. Pada kategori rendah, kesulitan menjelaskan respons dapat berkaitan dengan keraguan, tetapi juga mungkin mencerminkan pemahaman konsep atau penguasaan bahasa matematis yang terbatas. Karena itu, disposisi tidak diposisikan sebagai satu-satunya penjelasan bagi seluruh variasi kemampuan.

Perbandingan dengan penelitian sebelumnya perlu memperhatikan perbedaan konstruk, subjek, dan indikator. Miatun dan Khusna (2020) meneliti mahasiswa calon guru, sehingga hasilnya menjadi konteks pembandingan, bukan membenaran langsung atas profil siswa SMA. Marsita dan Nuriadin (2024) melaporkan perbedaan cakupan indikator menurut kategori disposisi pada tugas SPLDV. Putri, Junaedi dan Kharisudin (2025) juga menemukan variasi di dalam kategori disposisi rendah. Variasi tersebut mengingatkan bahwa kategori angket tidak boleh diperlakukan sebagai label kemampuan yang tetap atau seragam.

Pada ranah komunikasi, penelitian Khaidir et al. (2024) menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok pembandingan pada pembelajaran geometri berbantuan GeoGebra. Perbedaan kemampuan komunikasi dan disposisi antarkelas dalam penelitian itu tidak membuktikan bahwa disposisi sendiri menyebabkan kualitas komunikasi. Demikian pula, Rahmalia, Hajidin dan Ansari (2020) membahas komunikasi dan disposisi dalam konteks model pembelajaran, sedangkan Muflihatusubriyah, Utomo dan Saputra (2021) mengkaji pemecahan masalah berdasarkan disposisi. Penelitian ini berbeda karena membaca profil berpikir kritis dan komunikasi pada kelompok subjek SMA yang sama, tanpa menguji suatu perlakuan pembelajaran.

Kontribusi deskriptif penelitian terletak pada penelaahan dua sisi respons matematika secara bersama: kualitas proses penalaran dan cara penalaran dinyatakan. Hubungan keduanya dapat

membantu guru membedakan kebutuhan siswa yang belum memahami konsep dari siswa yang belum mampu menyampaikan alasan. Namun, kontribusi ini memerlukan dukungan jejak bukti per subjek agar pembaca dapat menelaah variasi di dalam kategori dan kemungkinan respons yang tidak mengikuti pola umum.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian terbatas pada sembilan subjek yang dipilih secara purposif dari satu sekolah. Pemilihan berdasarkan skor angket dan rekomendasi guru dapat membentuk komposisi kasus yang ditelaah; hasil tidak digunakan untuk memperkirakan prevalensi kemampuan atau digeneralisasikan secara statistik. Kategori disposisi dari angket juga dapat dipengaruhi penilaian diri siswa. Desain yang digunakan tidak mengukur perubahan kemampuan dari waktu ke waktu dan tidak memisahkan disposisi dari pengetahuan awal, karakteristik tugas, atau pengalaman pembelajaran.

Rincian penyaringan peserta, batas skor kategori, karakteristik dan kualitas instrumen, serta bukti jawaban dan wawancara per subjek belum tersedia dalam pelaporan. Keterbatasan dokumentasi ini mengurangi keterlacakan interpretasi dan membuat konsistensi pola antarsubjek belum dapat ditelaah secara mandiri. Kejenuhan data dan kredibilitas hasil tidak dinyatakan hanya berdasarkan jumlah peserta atau keberadaan tiga teknik pengumpulan data.

KESIMPULAN

Pada sembilan subjek utama kelas XI SMAN 98 Jakarta, deskripsi kategori disposisi tinggi menunjukkan indikator berpikir kritis yang lebih lengkap dan komunikasi yang lebih runtut. Kategori sedang memperlihatkan evaluasi serta pemberian alasan yang belum konsisten, sedangkan kategori rendah cenderung mengandalkan prosedur yang diingat dan mengalami kesulitan menyatakan penalaran. Temuan ini mengidentifikasi keterkaitan kategori disposisi dengan profil kemampuan dalam kelompok yang diteliti. Penelitian tidak membuktikan bahwa disposisi menyebabkan peningkatan berpikir kritis atau komunikasi matematis.

Implikasi pedagogisnya adalah perlunya kegiatan yang memberi ruang bagi siswa untuk mencoba strategi, mengungkapkan alasan, dan memeriksa kembali penyelesaian. Masalah terbuka, diskusi, dan umpan balik dapat dipertimbangkan sebagai rancangan pembelajaran untuk diuji lebih lanjut. Penelitian berikutnya perlu melaporkan bukti per subjek, memperjelas prosedur kategori dan instrumen, serta mengkaji konteks yang lebih beragam. Pengujian peningkatan atau pengaruh memerlukan desain longitudinal, intervensi dengan pembandingan, atau desain campuran yang sesuai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak sekolah SMAN 98 Jakarta yang telah memberikan izin dan fasilitas selama proses pengambilan data, kepada guru mata pelajaran matematika yang telah membantu proses koordinasi dengan siswa, serta kepada seluruh siswa kelas XI yang telah bersedia menjadi subjek dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M. dan Sugandi, A.I. (2018) 'Analisis kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa kelas XI SMA Putra Juang dalam materi peluang', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), pp. 144–153.
- As'ari, A.R., Kurniati, D., Maharani, S. dan Basri, H. (2020) *Ragam soal matematis untuk mengembangkan disposisi berpikir kritis*. Malang: UM Press.
- Creswell, J.W. dan Creswell, J.D. (2018) *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 5th edn. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Hanipah, H. dan Sumartini, T.S. (2021) 'Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa antara problem based learning dan direct instruction', *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), pp. 83–96.
- Hodiyanto, H. (2017) 'Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika', *AdMathEdu*, 7(1), pp. 9–18.

- Khaidir, C., Fitriza, R., Yumariza, N. dan Wahid, R. (2024) 'Communication skills and mathematical disposition in implementing geogebra-assisted problem-based learning strategies', *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 6(1), pp. 51–62. doi: 10.35316/alifmatika.2024.v6i1.51-62.
- Kuncoro, K.S., Kusumaningrum, B., Agustito, D., Meirani, F. dan Lestari, E.S. (2023) 'Mathematical communication skills in the context of linear equations: A study on students' proficiency and self-esteem', *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, 6(1), pp. 18–34. doi: 10.33292/petier.v6i1.178.
- Marsita, Y. dan Nuriadin, I. (2024) 'Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV ditinjau dari disposisi matematis', *Jurnal Math-UMB.EDU*, 11(2). doi: 10.36085/mathumbedu.v11i2.6143.
- Miatun, A. dan Khusna, H. (2020) 'Kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan disposisi matematis', *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), pp. 269–278. doi: 10.24127/ajpm.v9i2.2703.
- Muflihatusubriyah, U., Utomo, R.B. dan Saputra, N.N. (2021) 'Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan disposisi matematis', *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 7(1), pp. 49–58.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989) *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nopriana, T. dan Noto, M.S. (2017) 'Komunikasi matematis dan disposisi berpikir kritis mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah matematika diskrit', *Jurnal Teorema*, 1(2), pp. 45–54.
- Novtiar, C. dan Aripin, U. (2017) 'Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kepercayaan diri siswa SMP melalui pendekatan open ended', *Prisma*, 6(2), pp. 119–131.
- Purnamasari, A. dan Afriansyah, E.A. (2021) 'Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada topik penyajian data di pondok pesantren', *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), pp. 207–222.
- Putri, S.N., Junaedi, I. dan Kharisudin, I. (2025) 'Analysis of critical thinking ability in artificial intelligence-assisted guided inquiry model based on mathematical disposition', *Unnes Journal of Mathematics Education*, 14(2), article 31544. doi: 10.15294/ujme.v14i2.31544.
- Rachmantika, A.R. dan Wardono (2019) 'Peran kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah', *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, pp. 439–443.
- Rahmalia, R., Hajidin dan Ansari, B.I. (2020) 'Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa SMP melalui model problem based learning', *Numeracy*, 7(1), pp. 137–149. doi: 10.46244/numeracy.v7i1.1038.
- Rizqiyah, A.B., Aripin dan Lestari, P. (2023) 'Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret ditinjau dari disposisi berpikir kritis', *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 9(2), pp. 103–111. doi: 10.33474/jpm.v9i2.20152.
- Setiana, D.S. dan Purwoko, R.Y. (2020) 'Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya belajar matematika siswa', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), pp. 163–177.
- Zulkarnain, I., Kusumawati, E. dan Mawaddah, S. (2021) 'Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model', *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1), article 012045. doi: 10.1088/1742-6596/1760/1/012045.