

Analisis Miskonsepsi Materi Fungsi Kuadrat pada Peserta Didik Kelas IX menggunakan *Four-Tier Test*

Muhammad Aprizal Irawan¹, Fitriani Nur*², Baharuddin³, Nursalam⁴,
Lisnasari Andi Mattoliang⁵

^{1,2,3,4,5} Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

e-mail: ¹muhammadaprizal300@gmail.com, ²fitrianiinur@uin-alauddin.ac.id,

³baharuddin.abbas@uin-alauddin.ac.id, ⁴nursalam_ftk@uin-alauddin.ac.id,

⁵lisnasari.mattoliang@uin-alauddin.ac.id

Abstract. *Conceptual understanding is a crucial aspect of mathematics learning, including the topic of quadratic functions, which serves as a foundation for more advanced concepts. However, many students still struggle to comprehend quadratic functions deeply, leading to various misconceptions. This study aims to identify the types of misconceptions experienced by students and the factors contributing to their occurrence in learning quadratic functions. This research employed a descriptive qualitative approach involving 10 ninth-grade students of the Regular Class at SMP-IT Al Biruni Mandiri Karantina as research subjects. Data were collected through a four-tier diagnostic test, interviews, and documentation. Data analysis was conducted through the stages of data reduction, data presentation, and conclusion drawing, with source triangulation used to ensure data validity. The findings reveal that students still experience misconceptions about quadratic functions, categorized as false positive and false negative. These misconceptions occur in understanding, representing, and connecting quadratic functions across various forms, as well as in solving contextual problems. The contributing factors include a lack of conceptual understanding, low learning motivation, and the predominant use of lecture-based teaching methods. This study highlights the need for developing more comprehensive diagnostic tests, employing varied instructional strategies, and strengthening conceptual understanding of quadratic functions.*

Keyword: *Misconception, Quadratic Function, Four-Tier Test*

Abstrak. *Pemahaman konsep merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika, termasuk pada materi fungsi kuadrat yang menjadi dasar bagi berbagai topik lanjutan. Namun, banyak peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep fungsi kuadrat secara mendalam, sehingga menimbulkan miskonsepsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk miskonsepsi yang dialami peserta didik serta faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada materi fungsi kuadrat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan melibatkan 10 peserta didik kelas IX Reguler SMP-IT Al Biruni Mandiri Karantina sebagai subjek penelitian. Data dikumpulkan melalui tes diagnostik four-tier test, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, dengan triangulasi sumber untuk menguji keabsahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami miskonsepsi pada materi fungsi kuadrat dengan kategori false positive dan false negative. Miskonsepsi terjadi pada kemampuan menjelaskan, menyajikan, dan mengaitkan fungsi kuadrat dalam berbagai representasi, serta dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Faktor penyebab miskonsepsi meliputi kurangnya pemahaman konseptual, rendahnya minat belajar, dan dominasi metode ceramah. Penelitian ini menekankan pentingnya pengembangan tes diagnostik, variasi strategi pembelajaran, dan penguatan pemahaman konseptual fungsi kuadrat.*

Kata Kunci: *Miskonsepsi, Fungsi Kuadrat, Four-Tier Test*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada jenjang sekolah menengah pertama menempati posisi strategis dalam pengembangan kompetensi berpikir kritis dan konseptual peserta didik (Abbas et al., 2025; Amin et al., 2023; Sabar et al., 2023). Salah satu materi penting dalam kurikulum matematika adalah fungsi kuadrat, yang tidak hanya menjadi landasan bagi topik-topik lanjutan seperti persamaan kuadrat dan transformasi fungsi, tetapi juga menjadi indikator pemahaman konseptual siswa terhadap bentuk aljabar dan grafik (Dikkartin Ovez, 2018). Namun, dalam praktiknya, banyak peserta didik menunjukkan pemahaman yang keliru atau miskonsepsi dalam menyelesaikan soal-soal fungsi kuadrat, baik yang bersifat prosedural maupun konseptual.

Miskonsepsi dapat dipahami sebagai suatu pemahaman yang bertentangan dengan konsep ilmiah yang telah disepakati, sehingga siswa merasa yakin dengan jawaban yang keliru tersebut (Bistari et al., 2024). Miskonsepsi ini sering kali berasal dari pemahaman yang tidak utuh terhadap sifat dasar fungsi kuadrat, misalnya dalam membedakan karakteristik parabola dari garis lurus (Ellis & Grinstead, 2008; Santia et al., 2019), maupun dalam menafsirkan peran koefisien dalam bentuk umum fungsi kuadrat.

Permasalahan ini semakin kompleks ketika miskonsepsi tidak segera diidentifikasi dan dikoreksi, sehingga membentuk pemahaman alternatif yang menghambat pencapaian pembelajaran lebih lanjut. Penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa siswa cenderung mengaplikasikan pemahaman

fungsi linier dalam menyelesaikan persoalan fungsi kuadrat, yang mengakibatkan kesalahan dalam menggambar grafik, menentukan titik ekstrem, serta membaca sumbu simetri. Selain itu, pemahaman terhadap parameter a , b , dan c dalam fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$ juga masih rendah, di mana siswa lebih terfokus pada hasil akhir ketimbang memahami bagaimana variasi nilai parameter memengaruhi bentuk parabola (Hidayat et al., 2024). Kesulitan ini diperburuk oleh metode pembelajaran tradisional yang kurang menyentuh aspek kognitif mendalam siswa, serta rendahnya penggunaan alat bantu visual seperti perangkat lunak interaktif.

Salah satu pendekatan yang dikembangkan untuk mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi adalah penggunaan tes diagnostik berstruktur, seperti *Four-Tier Test* (Ma et al., 2025). Instrumen ini dirancang untuk mengevaluasi tidak hanya jawaban siswa, tetapi juga tingkat keyakinan mereka terhadap jawaban dan alasan yang mereka berikan. Dengan empat tingkat analisis, guru dapat membedakan antara siswa yang benar-benar memahami konsep dan mereka yang menjawab benar secara kebetulan atau dengan alasan yang keliru (Ramadhan et al., 2019; Arda et al., 2023). Dengan demikian, *Four-Tier Test* tidak hanya mengungkap kesalahan berpikir siswa, tetapi juga membuka ruang untuk intervensi pedagogis yang lebih tepat.

Beberapa studi telah membuktikan efektivitas *Four-Tier Test* dalam mengungkap miskonsepsi dalam berbagai bidang matematika dan sains (Nur et al., 2023; Phibeta & Wijayanti, 2022). Misalnya, siswa yang menunjukkan kombinasi jawaban benar dengan

alasan salah dan keyakinan tinggi terindikasi memiliki miskonsepsi positif, sedangkan mereka yang yakin terhadap jawaban salah dan alasan salah dikategorikan mengalami miskonsepsi murni. Kombinasi indikator ini memungkinkan guru untuk menyusun strategi pengajaran yang disesuaikan dengan jenis miskonsepsi yang dihadapi siswa, misalnya melalui refleksi kelompok, pembelajaran berbasis masalah, atau penggunaan analogi visual.

Literatur tentang penggunaan *Four-Tier Test* dalam pembelajaran matematika di SMP masih relatif terbatas, terutama dalam konteks materi fungsi kuadrat. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas efektivitas instrumen ini pada topik fisika atau kimia, namun masih sedikit yang mengeksplorasi bagaimana *Four-Tier Test* mampu mengungkap kesulitan konseptual siswa dalam memahami bentuk grafik, titik puncak, serta hubungan antar parameter dalam fungsi kuadrat (Mulyani et al., 2020; Istiyono et al., 2022). Oleh karena itu, masih terdapat celah penelitian yang perlu dijawab, khususnya terkait peran *Four-Tier Test* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui diagnosis dan perbaikan miskonsepsi secara sistematis.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menekankan pada penerapan *Four-Tier Test* sebagai instrumen utama untuk mengungkap pemahaman konseptual siswa, yang dikombinasikan dengan wawancara guna memperkuat temuan kualitatif. Penelitian ini diharapkan

memberikan kontribusi empiris melalui identifikasi jenis-jenis miskonsepsi yang dialami peserta didik kelas IX dalam memahami materi fungsi kuadrat serta analisis faktor-faktor penyebabnya, dan kontribusi teoretis dengan memperluas kajian miskonsepsi menggunakan instrumen *Four-Tier Test*.

Ruang lingkup penelitian ini difokuskan pada peserta didik kelas IX di SMP-IT Al Biruni Mandiri Karantina, yang menjadi representasi dari siswa pada jenjang pendidikan menengah pertama dengan latar belakang kurikulum nasional dan pembelajaran berbasis konsep.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis-jenis miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik dan faktor-faktor penyebab miskonsepsi pada materi fungsi kuadrat di kelas IX Reguler SMP-IT Al Biruni Mandiri Karantina. Penentuan subjek mewakili jenis miskonsepsi yang diperoleh melalui hasil *Four-Tier Test*. Jumlah peserta didik yang terlibat sebanyak 10 orang, terdiri atas 6 siswi dan 4 siswa. Kemudian subjek penelitian yang diwawancarai yakni masing-masing 1 subjek dengan miskonsepsi yang berbeda.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik *Four-Tier Test* yang terdiri dari empat tingkatan, wawancara dan dokumentasi. Wawancara dilakukan secara interaktif. Data dokumentasi digunakan untuk mendukung

hasil analisis tes tulis dan wawancara. Selanjutnya, tahapan analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil tes diagnostic *Four-Tier Test* ditemukan adanya miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik kelas IX Reguler. Jenis-jenis miskonsepsi yang terjadi pada materi fungsi kuadrat kelas IX Reguler SMP-IT Al Biruni Mandiri Karantina dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Miskonsepsi Peserta Didik

| Nomor Soal | Materi | Jenis Miskonsepsi | Kode Jawaban |
|--|--|-----------------------|--------------|
| 1 | Menggambar fungsi kuadrat | Miskonsepsi | S-Y-S-Y |
| | | <i>False Positive</i> | B-Y-S-Y |
| 2 | Persamaan parabola yang memotong sumbu-x melalui titik tertentu | <i>False Positive</i> | B-Y-S-Y |
| 3 | Titik maksimum atau titik minimum dari suatu fungsi kuadrat | Miskonsepsi | S-Y-S-Y |
| | | <i>False Positive</i> | B-Y-S-Y |
| 4 | Permasalahan kontekstual dari suatu fungsi kuadrat | <i>False Positive</i> | B-Y-S-Y |
| 5 | Permasalahan kontekstual dari suatu fungsi kuadrat | <i>False Negative</i> | S-Y-B-Y |
| 6 | Gambar fungsi kuadrat dan titik puncak fungsi kuadrat | <i>False Positive</i> | B-Y-S-Y |
| 7 | Arah kurva dari suatu grafik fungsi kuadrat, gambar fungsi kuadrat dan, menentukan titik puncak. | Miskonsepsi | S-Y-S-Y |
| 8 | Arah kurva pada suatu fungsi kuadrat. | Miskonsepsi | S-Y-S-Y |
| 9 | Sumbu simetri pada suatu fungsi kuadrat | <i>False Positive</i> | B-Y-S-Y |
| 10 | Titik fungsi balik atau sumbu simetri pada suatu fungsi kuadrat | <i>False Positive</i> | B-Y-S-Y |
| | | <i>False Negative</i> | S-Y-B-Y |
| Keterangan: S-Y-S-Y (Salah-Yakin-Salah-Yakin) B-Y-S-Y (Benar-Yakin-Salah-Yakin) S-Y-B-Y (Salah-Yakin-Benar-Yakin) | | | |

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh bahwa pada soal nomor 1 yang menguji kemampuan menggambar grafik fungsi kuadrat, ditemukan dua jenis miskonsepsi, yakni miskonsepsi dengan kombinasi jawaban S-Y-S-Y dan *false positive* dengan kombinasi B-Y-S-Y. Soal nomor 2 tentang persamaan parabola yang memotong sumbu-x melalui titik tertentu juga menunjukkan adanya miskonsepsi *false positive* dengan kombinasi jawaban B-Y-S-Y. Selanjutnya, pada soal nomor 3 yang berfokus pada titik maksimum atau minimum fungsi kuadrat, terungkap dua jenis miskonsepsi, yaitu

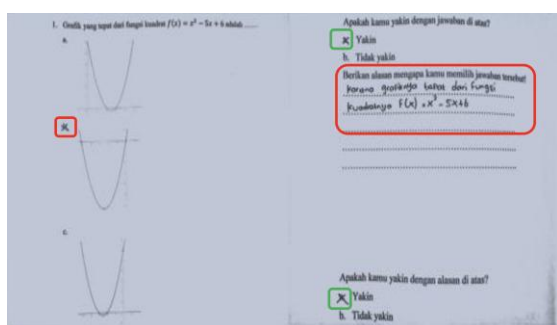
miskonsepsi dengan kombinasi jawaban S-Y-S-Y dan *false positive* dengan kombinasi jawaban B-Y-S-Y.

Permasalahan kontekstual fungsi kuadrat pada soal nomor 4 mengindikasikan miskonsepsi *false positive* dengan kombinasi jawaban B-Y-S-Y, sedangkan pada soal nomor 5 yang juga berbentuk kontekstual muncul miskonsepsi *false negative* dengan kombinasi jawaban S-Y-B-Y. Soal nomor 6 yang menuntut siswa menentukan titik puncak dari gambar fungsi kuadrat memperlihatkan miskonsepsi *false positive* dengan kombinasi

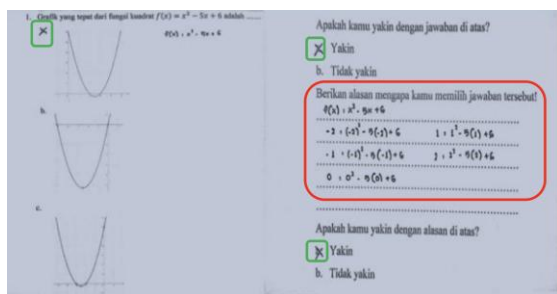
jawaban B-Y-S-Y.

Pada soal nomor 7 yang menguji arah kurva, gambar fungsi kuadrat, serta titik puncak, ditemukan miskonsepsi dengan kombinasi jawaban S-Y-S-Y, dan pada soal nomor 8 yang berkaitan dengan arah kurva parabola juga muncul miskonsepsi serupa dengan kombinasi jawaban S-Y-S-Y. Soal nomor 9 mengenai sumbu simetri fungsi kuadrat teridentifikasi mengandung miskonsepsi *false positive* dengan jawaban B-Y-S-Y. Terakhir, soal nomor 10 yang menanyakan titik balik atau sumbu simetri memperlihatkan dua jenis miskonsepsi sekaligus, yaitu *false positive* dengan kombinasi jawaban B-Y-S-Y dan *false negative* dengan kombinasi jawaban S-Y-B-Y.

Adapun contoh cuplikan analisis soal dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Cuplikan Analisis Soal 1 Jawaban S-Y-S-Y



Gambar 2. Cuplikan Analisis Soal 1 Jawaban B-Y-S-Y

Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik kelas IX SMP-IT Al Biruni Mandiri Karantina mengalami berbagai bentuk miskonsepsi pada materi fungsi kuadrat. Miskonsepsi tersebut mencakup miskonsepsi murni, miskonsepsi *false positive*, dan miskonsepsi *false negative*, yang tersebar pada hampir semua indikator konsep fungsi kuadrat seperti menggambar grafik, menentukan titik ekstrem, hingga menyelesaikan soal kontekstual. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Dakhi et al. (2025) bahwa banyak siswa kesulitan dalam menggambar dan menafsirkan grafik fungsi kuadrat, sehingga mereka keliru dalam menentukan titik potong dengan sumbu x dan y, serta titik puncak. Beberapa siswa tidak memiliki strategi yang sistematis dalam menyelesaikan soal, sehingga cenderung menggunakan metode coba-coba tanpa memahamii langkah-langkah yang benar.

Situasi ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang selama ini diterapkan belum sepenuhnya efektif dalam menanamkan pemahaman konseptual yang mendalam. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa miskonsepsi sering kali berakar dari kekurangan pemahaman konsep dasar dan pengajaran yang tidak efektif (Sun, 2023). Oleh karena itu, hasil ini memperkuat urgensi pengembangan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, dan berbasis diagnosis.

Dalam konteks ini, penggunaan *Four-Tier Test* terbukti mampu mengungkap secara komprehensif ragam miskonsepsi yang dialami

siswa. Tidak hanya mendeteksi jawaban salah, tetapi juga menilai tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban dan alasan mereka. Hal ini memberikan gambaran yang lebih holistik mengenai struktur pengetahuan siswa, memungkinkan guru untuk membedakan antara ketidaktahuan konseptual dan miskonsepsi yang sistematis (Ramadhan et al., 2019; Arda et al., 2023).

Salah satu faktor utama penyebab miskonsepsi dalam penelitian ini adalah rendahnya pemahaman konseptual siswa, yang ditunjukkan oleh ketidakmampuan mereka menjelaskan hubungan antara koefisien fungsi kuadrat dan bentuk grafiknya. Secara empiris, kesalahan konseptual sering muncul akibat kurangnya pemahaman mendalam terhadap konsep dasar matematika, di mana miskonsepsi dapat muncul karena adanya penafsiran yang keliru terhadap konsep atau simbol matematika (Nurhajarurahmah & Mulbar, 2025).

Dalam beberapa kasus, siswa masih menyamakan fungsi kuadrat dengan fungsi linier, menunjukkan bahwa mereka belum memahami bahwa parabola merupakan hasil dari bentuk kuadrat dan memiliki karakteristik simetri serta titik ekstrem. Kesalahan ini mencerminkan temuan Ellis & Grinstead (2008) serta Santia et al (2019) yang menggarisbawahi kecenderungan siswa untuk menggunakan kerangka linier dalam memahami konsep non-linier.

Rendahnya minat belajar siswa terhadap materi fungsi kuadrat juga menjadi penyumbang signifikan terhadap munculnya miskonsepsi. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang dialami siswa belum

cukup menggugah rasa ingin tahu dan keterlibatan mereka secara aktif. Metode ceramah yang dominan digunakan guru, seperti diungkapkan dalam hasil wawancara, cenderung kurang efektif dalam membangun pemahaman konseptual yang kokoh. Maka, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa, seperti pembelajaran berbasis proyek, diskusi kelompok, atau penggunaan teknologi visual interaktif seperti GeoGebra (Sun, 2023; Basir et al., 2021).

Implikasi pedagogis dari temuan ini sangat penting, terutama dalam memperkuat gagasan bahwa pemahaman konseptual harus menjadi titik berat dalam strategi pembelajaran matematika. Guru perlu diberdayakan tidak hanya dalam penguasaan materi, tetapi juga dalam keterampilan pedagogis untuk mengenali, menangani, dan merekonstruksi konsep-konsep keliru yang dimiliki siswa. Sebagaimana dinyatakan oleh Rufai et al. (2021), peningkatan kompetensi guru dalam pedagogi matematika harus menjadi prioritas, karena hanya dengan pemahaman menyeluruh terhadap dinamika miskonsepsi, guru dapat merancang pembelajaran yang responsif dan bermakna.

Selain itu, pembelajaran kooperatif dan pendekatan berbasis konflik kognitif menjadi alternatif yang relevan dalam mengatasi miskonsepsi. Diskusi kelompok memungkinkan siswa untuk saling mengklarifikasi pemahaman, sementara konflik kognitif dapat memicu siswa untuk merefleksikan dan mengevaluasi keyakinan awal mereka (Mufit, 2018; Mawarti, 2023). Intervensi berbasis refleksi seperti ini telah

terbukti meningkatkan pemahaman mendalam siswa (Cahyani et al., 2019), dan dapat dikombinasikan dengan *Four-Tier Test* sebagai alat diagnosis dan evaluasi berkelanjutan.

Asesmen diagnostik seperti *Four-Tier Test* juga berperan strategis dalam mendeteksi miskonsepsi secara dini dan terus-menerus. Dibandingkan dengan asesmen konvensional yang hanya mengukur hasil akhir, asesmen ini mampu menyingkap proses berpikir siswa serta keyakinan mereka terhadap konsep yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan pendapat Ho et al (2021), bahwa penilaian formatif yang berkelanjutan dengan umpan balik yang konstruktif mampu memberikan ruang bagi siswa untuk memperbaiki kesalahan mereka tanpa tekanan, menciptakan pengalaman belajar yang lebih suportif.

Dalam kaitannya dengan pengembangan asesmen diagnostik, hasil penelitian ini memberikan kontribusi signifikan. Temuan tentang berbagai bentuk miskonsepsi dapat dijadikan acuan dalam menyusun butir-butir soal diagnostik yang lebih tajam dan kontekstual, sebagaimana disarankan oleh Djayadin & Mubarakah (2021). Misalnya, penyusunan soal yang menuntut siswa menjelaskan pengaruh koefisien terhadap grafik parabola dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang berkaitan dengan parameter a , b , dan c dalam fungsi kuadrat.

Akhirnya, peran guru sebagai agen utama dalam menangani miskonsepsi tidak dapat dikesampingkan. Guru harus mampu mendiagnosis, memfasilitasi pembelajaran

aktif, memberikan umpan balik yang membangun, serta mengembangkan kompetensi pedagogis mereka secara berkelanjutan. Penelitian ini menunjukkan bahwa miskonsepsi tidak hanya persoalan siswa, tetapi juga refleksi dari sistem pembelajaran yang belum optimal. Dengan pendekatan komprehensif yang melibatkan asesmen, pembelajaran reflektif, teknologi interaktif, serta pengembangan profesional guru, miskonsepsi dalam pembelajaran matematika dapat diminimalisasi secara signifikan. Dengan demikian, penguasaan konsep oleh peserta didik akan lebih kuat, dan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematis yang kompleks akan meningkat secara berkelanjutan.

SIMPULAN (PENUTUP)

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut peserta didik kelas IX Reguler SMP-IT Abiruni Mandiri Karantina teridentifikasi mengalami miskonsepsi pada materi fungsi kuadrat dengan kategori miskonsepsi *false positive* dan miskonsepsi *false negative*. Miskonsepsi mayoritas terjadi pada semua materi fungsi kuadrat. Faktor-faktor penyebab miskonsepsi peserta didik kelas IX Reguler SMP-IT Al Biruni Karantina yaitu kurangnya kemampuan peserta didik dalam memahami konsep fungsi kuadrat secara mendalam, kurangnya minat belajar peserta didik khusus fungsi kuadrat, metode ceramah yang digunakan guru dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, B., Amin, B., Ibrahim, Sudarmin, Rizki, M., Hidayat, M. N., & Masnaeni. (2025). Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality pada Materi Transformasi Geometri di SMA Insan Cendekia Syech Yusuf Gowa. *KHIDMAH: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Implementasi*, 5(1), 59–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/khidmah.v5i1.54151>
- Amin, B., Hikmah, N., Wandari, S., & Kusumayanti, A. (2023). Didactical Situation Analysis of Mathematical Literacy Skills Based on Students' Learning Obstacles on Space and Shape Content. *Proceedings of the 3rd International Conference on Social and Islamic Studies*, 627–644. https://proceedings.uin-alauddin.ac.id/index.php/icsis/icsis_2023/paper/viewFile/966/554
- Arda, F. N., Pujiastuti, H., & Rafianti, I. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Menggunakan Four Tier Diagnostic Test. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 12(1), 135. <https://doi.org/10.25273/jipm.v12i1.11035>
- Basir, M. A., Aminudin, M., Ubaidah, N., & Kusmaryono, I. (2021). Pendampingan Pemanfaatan Geogebra dalam Mengeksplorasi Karakteristik Grafik Fungsi Kuadrat Sebagai Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 423–428. <https://doi.org/https://doi.org/10.24912/p-senapenmas.v0i0.15018>
- Bistari, B., Vallencia, V., & Rustam, R. (2024). Kemampuan Spasial Siswa dan Miskonsepsi Bis-VOLKS dalam Penyelesaian Soal Dimensi Tiga. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1563–1574. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v6i2.3565>
- Cahyani, L., Masriyah, & Budi Rahaju, E. (2019). Students' Reflective Abstraction of Middle School in Reconstructing Quadratic Equation Concept Based on High Mathematical Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012044>
- Dakhi, N., Panggabean, E. M., & Tambunan, H. (2025). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Fungsi Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1)
- Dikkartin Ovez, F. T. (2018). The Impact of Instructing Quadratic Functions with the Use of Geogebra Software on Students' Achievement and Level of Reaching Acquisitions. *International Education Studies*, 11(7), 1. <https://doi.org/10.5539/ies.v11n7p1>
- Djayadin, C., & Mubarakah, W. W. (2021). Analisis Hasil Asesmen Diagnostik Pada Konsentrasi Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran Daring Di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (PTKIN). *Perspektif Ilmu Pendidikan*,

- 35(1), 1–8.
<https://doi.org/10.21009/pip.351.1>
- Ellis, A. B., & Grinstead, P. (2008). Hidden Lessons: How a Focus on Slope-like Properties of Quadratic Functions Encouraged Unexpected Generalizations. *Journal of Mathematical Behavior*, 27(4), 277–296.
<https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2008.11.002>
- Hidayat, R., Noor, W. N. W. M., Nasir, N., & Ayub, A. F. M. (2024). the Role of Geogebra Software in Conceptual Understanding and Engagement Among Secondary School Student. *Infinity Journal*, 13(2), 317–331.
<https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p317-332>
- Ho, H.-Z., Lam, Y., Wahl, K., Yao, E., Grant, J., & Dunne, P. (2021). Assessment as Pedagogy in a Compressed-Format Summer Physics Abroad Program. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*, 33(1), 63–81.
<https://doi.org/10.36366/frontiers.v33i1.515>
- Istiyono, E., Dwandaru, W. sunu B., Fenditasari, K., Ayob, M. R. S. S. N., & Saepuzaman, D. (2022). The Development of a Four-Tier Diagnostic Test Based on Modern Test Theory in Physics Education. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 371–385.
<http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>
- Ma, H., Yang, H., Li, C., Ma, S., & Li, G. (2025). The Effectiveness and Sustainability of Tier Diagnostic Technologies for Misconception Detection in Science Education: A Systematic Review. *Sustainability (Switzerland)*, 17(7), 1–28.
<https://doi.org/10.3390/su17073145>
- Mawarti, D. A. (2023). Penerapan Metode Pembelajaran Inovatif Oleh Guru Sejarah Di Kabupaten Kudus Tahun 2023. *Maharsi*, 5(2), 15–28.
<https://doi.org/10.33503/maharsi.v5i2.3410>
- Mufit, F. (2018). *Model Pembelajaran Berbasis Konflik Kognitif (PbKK) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meremediasi Miskonsepsi*. 37.
<https://osf.io/preprints/inarxiv/zqvr/>
- Mulyani, S., Santosa, C. A. H. F., & Pamungkas, A. S. (2020). Identification of Misconceptions Using *Four-Tier Test* Instrument on Social Arithmetic Material. *Wilangan: Jurna Inovasi Dan Riset Pendidika Matematika*, 1(1), 79–86.
<http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>
- Nur, A. Z., Syuhendri, S., & Siahaan, S. M. (2023). Kajian Literatur: Penggunaan Asesmen Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5), 3666–3671.
<https://doi.org/10.54371/jiip.v6i5.2072>
- Nurhajarurahmah, S. Z., & Mulbar, U. (2025). Mengapa Mahasiswa Masih Keliru Memahami Konsep Pecahan? Suatu

- Analisis melalui Pendekatan Certainty of Response Index Termodifikasi (CRI-Modif). *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 449–463. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i2.1599>
- Phibeta, T., & Wijayanti, P. (2022). Miskonsepsi Peserta Didik SMP Pada Materi Bentuk Akar Dengan Menggunakan Instrumen Four-Tier Test. *MATHEdunesa*, 11(2), 606–619. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p606-619>
- Ramadhan, D., Bobby, I., Ashnam, M., Alfianda, R., Marpaung, M. A., & Sugihartono, I. (2019). Studi Miskonsepsi Medan Magnetik Menggunakan Metode Four Tier Test Untuk Siswa SMA Kelas XII. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, VIII, SNF2019-PE-329–336. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.p.e.42>
- Rufai, S., Oyenike Adeosun, A., Saliu Jimoh, A., & Musa, B. (2021). Teacher Educator Professionalism and Student Teacher Learning in Nigerian Universities. *Indonesian Journal of Social Research (IJSR)*, 3(3), 143–159. <https://doi.org/10.30997/ijsr.v3i3.133>
- Santia, I., Purwanto, Sutawidjadja, A., Sudirman, & Subanji. (2019). Exploring Mathematical Representations in Solving ill-Structured Problems: The Case of Quadratic Function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365–378. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7600.365-378>
- Sabar, M., Latuconsina, N. K., Angriani, A. D., Suharti, & Amin, B. (2023). Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik. *Al Asma : Journal of Islamic Education*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.24252/asma.v5i1.37652>
- Sun, X. (2023). Enhancing Teaching Quadratic Functions: The Benefits, Challenges, and Recommendations of Using GeoGebra. *Academic Journal of Mathematical Sciences*, 4(5), 23–30. <https://doi.org/10.25236/ajms.2023.040504>