

## **Analisis Kebutuhan Penerapan RME pada Pembelajaran materi matriks di kelas XI**

**Budi Halomoan Siregar<sup>1</sup>, Rosmelia Elsada Sinaga<sup>2</sup>, Kristiani Siagian<sup>3</sup>, Tasya Alifa Putri<sup>4</sup>, Maria Lilis Sartika Waruwu<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Negeri Medan

<sup>1</sup>[budihalomoan@unimed.ac.id](mailto:budihalomoan@unimed.ac.id)

### **ABSTRAK**

Pembelajaran matriks di sekolah menengah masih menghadapi kendala karena penyajiannya yang cenderung abstrak dan berfokus pada prosedur, sehingga siswa kesulitan memahami konsep secara mendalam. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kebutuhan penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) untuk meningkatkan pemahaman konsep matriks pada siswa kelas XI SMA Negeri 12 Medan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi pembelajaran dan penelaahan dokumen pendukung, kemudian dianalisis berdasarkan teori dan temuan penelitian terkait RME. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran belum memanfaatkan konteks nyata, tidak menggunakan model konkret, dan kurang memberi ruang eksplorasi, diskusi, serta refleksi. Kondisi ini membuat pemahaman siswa bersifat mekanis dan lemah dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Kajian literatur memperkuat bahwa RME mampu membangun pemahaman konseptual melalui konteks autentik, representasi visual, proses matematisasi bertahap, dan interaksi kelas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan RME merupakan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matriks dan mendukung pemahaman siswa secara bermakna.

**Kata Kunci:** Realistic Mathematics Education; matriks; pemahaman konsep; pembelajaran kontekstual.

### **ABSTRACT**

Matrix learning in secondary schools continues to face challenges due to its abstract and procedural presentation, which limits students' conceptual understanding. This study aims to identify the need for applying the Realistic Mathematics Education (RME) approach to enhance students' comprehension of matrix concepts in Grade XI at SMA Negeri 12 Medan. A descriptive qualitative method was employed through classroom observations and the examination of instructional documents, followed by analysis grounded in RME theories and previous research. The findings reveal that current instruction lacks real-life contexts, does not use concrete models, and offers minimal opportunities for exploration, discussion, and reflection. As a result, students develop mechanical understanding and struggle with contextual problem-solving. Literature review supports that RME strengthens conceptual understanding through authentic contexts, visual representations, gradual mathematization, and active classroom interaction. This study concludes that implementing RME is essential to improve the quality of matrix instruction and foster more meaningful student understanding.

**Keywords:** Realistic Mathematics Education; matrices; conceptual understanding; contextual learning.

### **PENDAHULUAN**

Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang diajarkan di sekolah. Baik di tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, maupun Sekolah Menengah Atas. Seorang pendidik yang akan mengajar matematika kepada siswa, sebaiknya memiliki pemahaman yang

baik mengenai materi yang akan diajarkannya, yaitu matematika. Konsep-konsep dalam matematika diperoleh melalui proses pemikiran, oleh karena itu, logika menjadi fondasi dalam pengembangan matematika (Rahmah, 2013).

Matriks merupakan salah satu konsep fundamental dalam matematika yang sering kali menimbulkan kesulitan bagi siswa karena sifatnya yang abstrak dan operasional. Pemahaman konsep matriks melibatkan penguasaan elemen-elemen seperti baris, kolom, ordo, serta operasi dasar seperti penjumlahan dan pengurangan (Wijaya, 2018). Oleh karena itu, penguasaan materi matriks tidak hanya mendukung pencapaian kompetensi matematika dasar, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan yang esensial untuk menghadapi tantangan dunia kerja modern, di mana analisis data menjadi kunci (Rahayu & Widodo, 2019).

Namun, bagi siswa sekolah menengah, pemahaman konsep matriks sering kali terhambat oleh sifatnya yang abstrak dan prosedural. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI - F di SMA Negeri 12 Medan, kebanyakan mereka memandang bahwa matriks sebagai sekumpulan angka tanpa makna, sehingga mereka kesulitan menghubungkan konsep ini dengan aplikasi nyata. Hal ini diperparah oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan pada kelas XI - F di SMA Negeri 12 Medan, di mana metode yang digunakan berupa ceramah sehingga siswa hanya dapat mendengarkan secara pasif, diikuti presentasi kelompok yang bergantung sepenuhnya pada pembacaan makalah tanpa adanya pemanfaatan bantuan visual atau media pembelajaran interaktif. Sehingga menyebabkan siswa cepat bosan, mengantuk, dan sulit memahami konsep abstrak seperti matriks. Sesuai dengan pendapat Susanto (Limehuwey dkk, 2020) yang menyatakan bahwa rendahnya prestasi belajar matematika siswa disebabkan oleh penerapan model pembelajaran konvensional seperti ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas.

Dalam konteks ini, Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) atau dikenal dengan Realistic Mathematics Education (RME) muncul sebagai alternatif pedagogis yang efektif. RME merupakan pembelajaran matematika yang dilakukan melalui interaksi dengan lingkungan dan dimulai dari permasalahan nyata yang dialami peserta didik serta lebih menekankan keterampilan proses dalam menyelesaikan masalah yang diberikan (Hasan dkk, 2020). Dalam pembelajaran tentang matriks, siswa tidak didorong memahami matriks sebagai entitas matematika sendiri tetapi diajarkan untuk belajar dari situasi nyata. RME memungkinkan siswa untuk belajar dari situasi sederhana.

Beberapa kajian terdahulu menunjukkan implementasi RME dapat meningkatkan hasil belajar. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan RME berhasil meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara signifikan pada materi abstrak (Nurdini, 2020). Selain itu, pendekatan RME terbukti efektif sebagai solusi pembelajaran matriks melalui pengembangan modul yang berbasis konteks realistik, sehingga memudahkan siswa memahami operasi matriks dengan pendekatan yang bermakna (Setyanto, 2017). Penelitian lain juga menegaskan bahwa RME dapat dijadikan solusi inovatif untuk materi matriks dengan mengintegrasikannya ke dalam E-LKPD interaktif, yang meningkatkan pemahaman konsep abstrak melalui aktivitas kontekstual dan visualisasi (Aisyah & Madio, 2025). Dengan demikian, penerapan RME dapat menjadi alternatif solusi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matriks.

Selanjutnya, para ahli menyatakan bahwa penerapan Realistic Mathematics Education (RME) berhasil mengembangkan pemahaman siswa melalui penggunaan konteks nyata dalam proses pembelajaran. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan RME mampu membantu siswa membangun sendiri konsep matematika, termasuk pada materi matriks dan determinan, melalui aktivitas kontekstual dan diskusi bermakna (Gravemeijer, 1994). Penelitian lain mengungkapkan bahwa pembelajaran matriks berbasis RME dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran

konvensional (Sembiring et al., 2008). Selain itu, pengembangan bahan ajar seperti LKS dan e-LKPD berbasis RME pada materi matriks dinyatakan efektif karena memfasilitasi siswa dalam mengaitkan konsep determinan matriks dengan permasalahan nyata (Putri & Zulkardi, 2017). Dengan demikian, penerapan RME memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman siswa pada materi matriks determinan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain study kasus untuk menggambarkan kebutuhan penerapan Realistic Mathematics Education (RME) pada materi matriks berdasarkan kondisi pembelajaran di kelas XI-F8 SMA Negeri 12 Medan. Sumber data utama diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses pembelajaran yang mencakup aktivitas guru, keterlibatan siswa, strategi mengajar, serta kendala yang muncul selama kegiatan belajar berlangsung. Data tersebut diperkuat dengan wawancara dan kajian literatur yang memuat teori, prinsip, serta hasil penelitian sebelumnya mengenai penerapan RME dalam pembelajaran matematika. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi kelas, wawancara, dan peninjauan dokumen pembelajaran agar peneliti memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai kebutuhan aktual di lapangan.

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui proses pengelompokan temuan, identifikasi pola, dan perbandingan dengan teori RME serta penelitian relevan untuk menentukan kebutuhan penerapan pendekatan tersebut dalam pembelajaran matriks. Keabsahan data dijaga melalui pemeriksaan konsistensi antar-sumber, yaitu dengan mencocokkan hasil observasi dengan catatan lapangan dan referensi akademik guna memastikan bahwa informasi yang diperoleh stabil, tidak bias, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Melalui prosedur ini, penelitian memberikan gambaran yang akurat mengenai urgensi dan bentuk kebutuhan penerapan RME di kelas XI-F8 SMA Negeri 12 Medan. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi peneliti sebagai instrumen utama yang berperan dalam mengamati, mencatat, dan menafsirkan data selama proses penelitian berlangsung. Untuk mendukung pengumpulan data, digunakan lembar observasi yang memuat indikator aktivitas guru dan siswa, seperti penggunaan konteks pembelajaran, tingkat keaktifan siswa, interaksi guru siswa, serta kesesuaian pembelajaran dengan prinsip Realistic Mathematics Education (RME). Selain itu, digunakan pedoman wawancara semi-terstruktur yang ditujukan kepada guru dan siswa untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai pengalaman belajar, kesulitan yang dihadapi, serta kebutuhan pembelajaran pada materi matriks. Instrumen pendukung berupa dokumen pembelajaran, seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, dan catatan hasil belajar siswa, digunakan untuk memperkuat data yang diperoleh. Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui proses pengelompokan temuan, identifikasi pola, serta perbandingan dengan teori RME dan penelitian relevan. Keabsahan data dijaga melalui pemeriksaan konsistensi antar sumber dengan mencocokkan hasil observasi, wawancara, catatan lapangan, dan referensi akademik sehingga data yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil observasi yang dilakukan di kelas XI SMAN 12 Medan dengan jumlah 32 siswa menunjukkan bahwa pembelajaran matriks, khususnya pada subbab determinan, masih didominasi oleh pendekatan teacher-centered learning. Proses pembelajaran berlangsung secara satu arah, di mana guru menyampaikan konsep matriks dan determinan secara langsung melalui ceramah, disertai penulisan definisi, rumus, dan contoh soal di papan tulis. Pembelajaran tidak diawali dengan penyajian konteks permasalahan yang relevan dengan

pengalaman siswa kelas XI, sehingga konsep determinan diperkenalkan sejak awal dalam bentuk formal dan simbolik.

Berdasarkan catatan lapangan, siswa kelas XI mengikuti pembelajaran dengan mencatat materi dan menyalin contoh penyelesaian yang diberikan guru. Dalam proses tersebut, siswa tidak diarahkan untuk memahami keterkaitan antara matriks sebagai susunan bilangan dengan determinan sebagai nilai yang merepresentasikan relasi tertentu antar elemen matriks. Akibatnya, determinan dipersepsikan sebagai rumus hitung yang berdiri sendiri dan terpisah dari makna konsep matriks. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa kelas XI belum memiliki pijakan konseptual yang kuat untuk memahami determinan sebagai bagian integral dari materi matriks. Temuan ini sejalan dengan pandangan yang menyatakan bahwa konteks nyata berfungsi sebagai sumber makna awal dalam pembelajaran matematika, termasuk dalam memahami konsep abstrak seperti determinan matriks (Bakker & van Eerde, 2015).

Selama proses pembelajaran, penekanan utama diberikan pada prosedur perhitungan determinan matriks ordo dua dan tiga. Guru menjelaskan langkah-langkah perhitungan secara runtut, kemudian memberikan latihan soal dengan pola yang serupa dengan contoh yang telah diberikan. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa kelas XI mampu menyelesaikan soal determinan selama bentuk soal identik dengan contoh. Namun, ketika soal dimodifikasi, misalnya dengan mengubah susunan elemen matriks atau menyajikan soal dalam bentuk cerita sederhana yang masih berkaitan dengan matriks, siswa kelas XI tampak ragu dan mengalami kesulitan untuk melanjutkan penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap determinan masih bersifat prosedural dan belum fleksibel.

Secara konseptual, siswa kelas XI belum memahami determinan sebagai besaran matematis yang berkaitan dengan sifat atau struktur matriks, seperti relasi antar baris dan kolom. Determinan dipahami sebagai algoritma perhitungan, bukan sebagai representasi makna matematis dari struktur matriks itu sendiri. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran determinan belum membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang utuh, melainkan cenderung menghasilkan pemahaman mekanis.

Dari sisi keterlibatan siswa, hasil observasi menunjukkan bahwa siswa kelas XI belum dilibatkan secara aktif dalam proses penemuan konsep determinan. Guru menjelaskan seluruh langkah penyelesaian secara langsung tanpa memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi hubungan antar elemen matriks atau membangun strategi sendiri. Determinan dipelajari sebagai pengetahuan jadi (*ready-made knowledge*), bukan sebagai konsep yang dikonstruksi melalui aktivitas berpikir matematis siswa. Kondisi ini bertentangan dengan prinsip *guided reinvention* dalam *Realistic Mathematics Education* (RME), yang menekankan bahwa pemahaman konseptual terbentuk ketika siswa secara aktif membangun strategi melalui masalah yang bermakna (Keene & Hiebert, 2016).

Interaksi pembelajaran juga tergolong rendah. Komunikasi di kelas didominasi oleh guru, sementara siswa kelas XI jarang mengajukan pertanyaan atau menyampaikan pendapat terkait materi determinan matriks. Tidak terlihat adanya diskusi yang mendorong pertukaran ide atau perbandingan strategi antarsiswa. Rendahnya interaksi ini menunjukkan bahwa pembelajaran determinan belum mendukung pengembangan komunikasi matematis siswa. Padahal, interaksi merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika untuk memperdalam penalaran dan memperkuat pemahaman konsep (Rott, 2020).

Selain itu, pembelajaran determinan matriks tidak didukung oleh penggunaan media atau representasi visual. Materi dibungkus sepenuhnya dalam bentuk simbol dan perhitungan numerik tanpa bantuan model, tabel, atau visualisasi yang dapat membantu siswa memahami struktur matriks dan keterkaitan antar elemennya. Akibatnya, siswa kelas XI langsung dihadapkan pada konsep formal tanpa melalui tahap pemahaman informal. Dalam perspektif RME, model berfungsi sebagai jembatan dari situasi konkret menuju konsep formal melalui

tahapan model-of dan model-for. Ketiadaan model ini menyebabkan proses matematisasi vertikal siswa tidak berkembang secara optimal (Schoenfeld, 2016).

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa apersepsi pembelajaran determinan belum memanfaatkan konteks nyata yang dapat menunjukkan kegunaan determinan dalam kehidupan sehari-hari atau dalam penerapan konsep matriks. Pembelajaran diawali tanpa permasalahan kontekstual yang dapat memfasilitasi proses matematisasi horizontal. Akibatnya, siswa kelas XI mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal determinan yang bersifat kontekstual dan menuntut pemodelan matriks. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan matematisasi horizontal siswa kelas XI masih rendah, yang dalam kerangka RME berkembang melalui pembelajaran yang secara konsisten melibatkan konteks autentik (Bakker & van Eerde, 2015).

Di akhir pembelajaran, tidak ditemukan adanya kegiatan refleksi. Siswa kelas XI tidak diajak untuk meninjau kembali hubungan antara matriks dan determinan, membandingkan strategi penyelesaian, maupun merefleksikan kesulitan yang dialami selama pembelajaran. Padahal, refleksi merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa menyadari proses berpikirnya dan memperdalam pemahaman konsep (Wijaya, 2016).

Permasalahan utama di kelas XI SMA Negeri 12 Medan yang ditemukan dalam pembelajaran, yaitu dominannya pembelajaran prosedural, lemahnya pemahaman konseptual, rendahnya kemampuan matematisasi, minimnya interaksi, serta ketiadaan konteks dan model, selaras dengan aspek-aspek yang menjadi fokus pengembangan dalam RME. Konsep determinan bersifat relasional dan struktural, sehingga memerlukan pembelajaran yang menekankan pemahaman makna dan hubungan antar elemen matriks, bukan sekadar penguasaan rumus.

Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) diyakini dapat sebagai alternatif solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas..., khususnya pada materi matriks. RME menawarkan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman makna melalui proses guided reinvention, di mana siswa dibimbing untuk membangun sendiri konsep matematika secara bertahap. RME efektif meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir matematis, karena siswa tidak hanya mempelajari “cara menghitung”, tetapi juga “alasan matematis” di balik prosedur tersebut (Gravemeijer, 1994).

Alur pembelajaran RME dirancang secara sistematis untuk membawa siswa kelas XI dari pengalaman konkret menuju pemahaman konsep determinan yang formal dan abstrak. Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah kontekstual terkait determinan yang relevan dengan pengalaman dan pengetahuan awal siswa. Masalah ini berfungsi sebagai titik awal bagi siswa untuk memahami situasi dan mengidentifikasi hubungan-hubungan konsep determinan yang terkandung di dalamnya. Setelah itu, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi masalah terkait materi determinan secara mandiri maupun berkelompok, mengembangkan strategi penyelesaian informal, serta mengemukakan ide-ide matematis berdasarkan pemahamannya sendiri. Pada tahap ini, guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan melalui pertanyaan pemantik tanpa langsung memberikan solusi.

Tahap selanjutnya adalah pengembangan model atau representasi, di mana siswa kelas XI SMA Negeri 12 MEDAN mulai mengorganisasi strategi informal ke dalam bentuk yang lebih terstruktur, seperti tabel, diagram, atau representasi visual lainnya. Model ini berfungsi sebagai jembatan antara situasi kontekstual dan konsep matematika formal. Melalui diskusi kelas, berbagai model dan strategi yang muncul dibandingkan dan dievaluasi bersama. Proses ini kemudian dilanjutkan dengan matematisasi vertikal, yaitu proses pemformalan konsep determinan melalui generalisasi dan penggunaan simbol matematika yang baku. Pembelajaran diakhiri dengan kegiatan refleksi, di mana siswa diajak meninjau kembali proses berpikir,

mengaitkan konsep determinan yang diperoleh dengan konteks awal, serta menyimpulkan makna matematis dari materi yang dipelajari. Alur pembelajaran seperti ini memungkinkan siswa memahami konsep determinan secara bertahap dan bermakna (Wijaya, 2016).

Pendekatan RME memiliki sejumlah karakteristik yang mendukung terciptanya pembelajaran matematika yang bermakna dan kontekstual. Salah satu karakteristik utama RME adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*), di mana siswa berperan aktif dalam membangun pengetahuan melalui eksplorasi dan diskusi. Karakteristik ini sangat relevan dengan hasil observasi yang menunjukkan rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran materi determinan. Dengan RME, siswa tidak lagi menjadi penerima pasif informasi, melainkan pelaku utama dalam proses belajar.

Karakteristik lain yang menonjol adalah penghargaan terhadap berbagai strategi penyelesaian yang dikemukakan siswa. RME tidak membatasi siswa pada satu prosedur penyelesaian, tetapi mendorong munculnya beragam cara berpikir yang kemudian didiskusikan dan disintesis bersama. Hal ini membantu siswa mengembangkan fleksibilitas berpikir dan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep determinan. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang menghargai keragaman strategi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan penalaran siswa (Sembiring et al., 2008).

Secara teoretis, RME didasarkan pada beberapa prinsip utama, yaitu penggunaan konteks nyata (*phenomenological exploration*), matematisasi progresif dari informal ke formal, penggunaan model sebagai jembatan pemahaman, interaksi sosial dalam pembelajaran, serta keterkaitan antar konsep matematika (*intertwinement*). Prinsip-prinsip ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika seharusnya tidak dimulai dari rumus determinan, tetapi dari pengalaman bermakna siswa yang berkaitan dengan materi tersebut. Dengan menerapkan prinsip-prinsip tersebut, RME membantu siswa membangun pemahaman determinan sebagai konsep struktural yang memiliki makna matematis, bukan sekadar prosedur perhitungan (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Dengan demikian, penerapan RME diyakini tidak hanya membantu siswa menguasai prosedur perhitungan determinan, tetapi juga membangun pemahaman konseptual yang utuh mengenai makna determinan sebagai bagian dari struktur matriks. RME memungkinkan determinan dipahami sebagai alat berpikir matematis yang dapat digunakan dalam berbagai konteks, sehingga mempersiapkan siswa untuk memahami materi matematika lanjutan yang berkaitan dengan matriks secara lebih bermakna (Gravemeijer, 2004).

## **PENUTUP**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matriks di kelas XI SMA Negeri 12 Medan belum menyediakan kondisi yang dibutuhkan untuk membangun pemahaman konseptual siswa. Pembelajaran yang masih berpusat pada prosedur, minim penggunaan konteks nyata, serta tidak melibatkan model konkret membuat siswa sulit melakukan proses matematisasi dan memahami hubungan antara situasi realistik dengan representasi formal. Temuan tersebut memberikan justifikasi bahwa penerapan Realistic Mathematics Education (RME) bukan sekadar alternatif, tetapi merupakan kebutuhan pedagogis yang mendesak untuk menjembatani kesenjangan antara karakter abstrak materi matriks dan kesiapan belajar siswa. Analisis literatur memperkuat bahwa RME mampu membangun pemahaman yang lebih bermakna melalui konteks autentik, representasi visual, *guided reinvention*, dan interaksi kelas. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengidentifikasi kebutuhan penerapan RME dalam pembelajaran matriks telah tercapai, sekaligus menegaskan urgensi perubahan pendekatan pembelajaran agar siswa tidak hanya mengikuti prosedur, tetapi memahami alasan matematis di balik langkah penyelesaian. Penelitian selanjutnya perlu mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis RME yang teruji dalam konteks kelas

nyata, termasuk penyusunan konteks autentik yang relevan bagi siswa SMA. Selain itu, penelitian eksperimental dapat dilakukan untuk menilai efektivitas RME dibandingkan pendekatan lain dalam meningkatkan kemampuan matematisasi, representasi, dan pemecahan masalah siswa pada materi matriks.

## REFERENSI

- Aisyah, N., & Madio, S. (2025). Pengembangan E-LKPD materi matriks berbasis Realistic Mathematics Education (RME). *Efektor*, 12(1), 45-60.
- Bakker, A., dan van Eerde, D. 2015. *An Introduction to Design-Based Research in Mathematics Education*. Springer.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K. (2004). *Local instructional theories as means of support for teachers in reform mathematics education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Hasan, F, R., Pomalato, S, W, D., & Uno, H, B. (2020). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jambura Journal Of Mathematics Education*. 1 (1), 13-20.
- Keene, K., dan Hiebert, J. 2016. *Meaningful Mathematics Learning Through Contextual Problems*. Educational Studies in Mathematics.
- Limehuwey, J., Palinussa, A, L., & Ayal, C, S. (2023). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write dan Tipe Numbered Head Together Pada Materi Matriks. *Science Map Journal*. 5 (2), 74-81.
- Nurdini, S. (2020). Penggunaan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Journal of Education Research*. 2 (4), 98-102.
- Pratama, R., & Hidayat, W. (2022). Pengembangan model pembelajaran RME untuk materi matriks di kelas XI SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 56-68.
- Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2017). Desain pembelajaran materi matriks menggunakan pendekatan PMRI. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 85–98.
- Rahayu, S., & Widodo, A. (2019). Tantangan pembelajaran matriks di SMA: Kajian terhadap praktik pengajaran prosedural. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(3), 201-212.
- Rahmah, N. (2013). HAKIKAT PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Jurnal pendidikan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. 1 (2), 1-10.
- Rott, B. 2020. *Learning Mathematics Through Multiple Representations*. Journal of Mathematical Education.
- Schoenfeld, A. 2016. *Learning to Think Mathematically*. Journal of Mathematical Behavior.
- Sembiring, R. K., Hadi, S., & Dolk, M. (2008). Reforming mathematics learning in Indonesian classrooms through RME. *ZDM Mathematics Education*, 40(6), 927–939.
- Setyanto, D. (2017). Pengembangan modul pembelajaran matriks berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 123-135.
- Sfard, A. 2018. *Learning Mathematics as Discourse*. Cambridge University Press.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9–35.
- Wijaya, A. (2016). *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijaya, A. 2016. *Students' Difficulties in Learning Mathematics Through Contextual Problems*. Journal on Mathematics Education.