

Pengembangan kemampuan representasi matematis siswa madrasah melalui pendekatan pembelajaran Open-Ended

Affifatus Zakiya

Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: zakiyaafifatus@gmail.com

Kata Kunci:

Representasi matematis;
open-ended; pembelajaran
matematika; tadris
matematika; madrasah

Keywords:

Mathematical
representation; open-
ended; mathematics
instruction; math
education; madrasah

ABSTRAK

Kemampuan representasi matematis menjadi aspek penting dalam pembelajaran karena memungkinkan siswa mengubah informasi dari bentuk verbal ke simbol, grafik, diagram, maupun model matematika lainnya. Namun, praktik pembelajaran di madrasah masih cenderung menekankan jawaban tunggal dan prosedural sehingga kesempatan siswa untuk mengekspresikan beragam bentuk representasi terbatas. Penelitian ini bertujuan menelaah efektivitas pendekatan open-ended dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa pada materi persamaan linear satu variabel. Penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif melalui observasi, tes representasi, dan wawancara di salah satu MTs di Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran open-ended mampu memperkuat kualitas representasi

matematis siswa dalam tiga bentuk utama: visual (diagram dan grafik), simbolik (model aljabar), serta verbal (deskripsi proses). Kontribusi penelitian ini terletak pada pengayaan literatur tadris matematika berbasis keterbukaan solusi serta rekomendasi praktis bagi guru madrasah untuk menerapkan strategi open-ended pada materi yang menuntut kreativitas representatif.

ABSTRACT

Mathematical representation is a crucial component of mathematics learning, as it enables students to transform information into symbols, diagrams, graphs, or other mathematical models. Yet, instruction in madrasah often emphasizes single, procedural answers, limiting students' opportunities to express diverse forms of representation. This study aims to examine the effectiveness of the open-ended approach in enhancing students' representational skills, particularly in solving linear equations with one variable. A descriptive qualitative method was employed through classroom observations, representation tasks, and interviews at an Islamic junior high school in East Java. The findings reveal that open-ended learning improves students' mathematical representation in three major forms: visual (diagrams and graphs), symbolic (algebraic models), and verbal (process descriptions). The study contributes to the literature on *tadris* mathematics by highlighting the value of open-solution learning and provides practical recommendations for teachers to apply open-ended strategies in topics requiring representational creativity.



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

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pendahuluan

Kemampuan representasi matematis merupakan keterampilan dasar yang penting bagi siswa dalam proses belajar matematika. Representasi tidak hanya sebagai alat untuk menuliskan jawaban, tetapi juga sebagai media berpikir yang membantu siswa memahami konsep abstrak melalui berbagai bentuk penyajian. Representasi dapat berupa simbol, grafik, diagram, tabel, maupun model verbal yang menjelaskan proses penyelesaian. Dengan adanya representasi, siswa mampu menghubungkan ide-ide matematis yang abstrak dengan pengalaman belajar yang lebih konkret, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih dalam dan bermakna (Ilma & Vania, 2024)

Dalam konteks pembelajaran di madrasah, keterampilan ini memiliki peran yang sangat penting. Madrasah sebagai lembaga pendidikan yang menggabungkan ilmu pengetahuan dengan nilai-nilai keislaman menuntut siswa untuk tidak hanya menguasai prosedur matematis, tetapi juga mampu menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata. Namun, pada kenyataannya, pembelajaran matematika di banyak madrasah masih cenderung berorientasi pada latihan soal dengan jawaban tunggal. Guru sering kali menekankan satu cara penyelesaian yang dianggap paling benar, sehingga ruang bagi siswa untuk mengekspresikan ide melalui berbagai bentuk representasi menjadi sangat terbatas. Hal ini menyebabkan kemampuan siswa dalam menggambarkan konsep melalui simbol, grafik, atau penjelasan verbal tidak berkembang secara optimal (NELI, 2018).

Pendekatan pembelajaran open-ended hadir sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Model ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk menghasilkan berbagai strategi penyelesaian dan representasi. Dengan kebebasan berpikir, siswa dapat menyampaikan pemahaman matematis secara fleksibel, mengembangkan kreativitas, serta memperdalam kemampuan analitis mereka. Selain itu, pendekatan ini juga mendorong sikap reflektif karena siswa diajak untuk membandingkan berbagai kemungkinan jawaban dan menganalisis kelebihan serta kelemahan dari setiap representasi yang mereka buat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan pembelajaran open-ended dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa madrasah, khususnya pada materi persamaan linear satu variabel.

Fokus penelitian mengarah pada cara siswa mampu menghasilkan representasi visual, simbolik, serta verbal dalam menyelesaikan masalah. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian tadrīs matematika dengan menekankan pentingnya keterbukaan solusi dalam pembelajaran. Sementara itu, secara praktis, penelitian ini memberikan rekomendasi bagi guru madrasah agar mampu melatih siswa menggunakan representasi kreatif, sehingga pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir yang mendalam dan bermakna.

Pembahasan

Konsep Representasi Matematis dalam Pembelajaran

Representasi matematis merupakan keterampilan dasar yang harus dikuasai siswa untuk memahami dan menguasai konsep matematika. Kemampuan ini melibatkan proses mengubah ide atau konsep abstrak menjadi bentuk penyajian yang lebih konkret dan mudah dipahami. Bentuk representasi meliputi verbal, seperti penjelasan langkah penyelesaian dengan bahasa sendiri; simbolik, seperti penggunaan persamaan atau notasi aljabar; serta visual, seperti grafik, diagram panah, atau model garis bilangan (Nastiti et al., 2024).

Tiga bentuk representasi tersebut saling melengkapi dan menjadi indikator penting dalam menilai tingkat pemahaman siswa. Siswa yang mampu menghubungkan dan mengganti satu bentuk representasi ke bentuk lainnya menunjukkan bahwa mereka tidak hanya memahami prosedur teknis, tetapi juga menguasai konsep secara utuh. Dengan demikian, representasi matematis berfungsi sebagai jembatan antara pemahaman abstrak dan penerapan nyata, sekaligus menjadi tolok ukur keberhasilan pembelajaran matematika di madrasah (Putri, 2024).

Pembelajaran Open-Ended dalam Materi Persamaan Linear

Pendekatan terbuka dalam pembelajaran matematika merupakan strategi yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan berbagai cara dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa dalam matematika, suatu masalah tidak selalu memiliki satu solusi tunggal. Sebaliknya, terdapat berbagai strategi, metode, atau bentuk representasi yang dapat digunakan untuk mencapai jawaban yang benar. Dengan demikian, siswa tidak hanya dituju pada jawaban akhir yang sama, tetapi diberi kesempatan untuk mengekspresikan kreativitas, fleksibilitas berpikir, serta kemampuan analitis mereka (Budi et al., 2024).

Sebagai ilustrasi, pada materi persamaan linear satu variabel, guru dapat memberikan soal terbuka seperti: *"Buatlah dua persamaan linear satu variabel yang penyelesaiannya adalah $x = 5$."* Soal ini memungkinkan siswa menghasilkan jawaban yang beragam, misalnya:

1. $2x - 5 = 5$
2. $3x + 1 = 16$

Beragam jawaban yang muncul menunjukkan bahwa siswa mampu berpikir secara fleksibel, tidak terpaku pada satu prosedur standar, dan dapat menghubungkan konsep abstrak dengan berbagai bentuk representasi. Proses ini melatih siswa untuk memahami bahwa matematika bukan sekadar kumpulan rumus yang harus dihafal, melainkan sebuah sistem berpikir yang dapat diedarkan melalui berbagai cara.

Dalam kegiatan pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator yang menyediakan masalah kontekstual sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa. Guru tidak hanya memberikan soal, tetapi juga mendorong siswa untuk mengekspresikan ide matematis mereka melalui representasi verbal, simbolik, maupun visual (Novianti et al., 2025). Dengan cara ini, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa dilatih untuk

menghubungkan konsep abstrak dengan situasi nyata. Selain itu, siswa juga mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, baik dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian, menyampaikan alasan logis, maupun mengorganisasi informasi secara sistematis.

Pendekatan open-ended pada akhirnya tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membangun budaya belajar yang menekankan kreativitas, kolaborasi, dan refleksi. Siswa belajar bahwa dalam matematika terdapat ruang untuk berinovasi, mencoba strategi baru, dan mengembangkan representasi yang beragam. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih hidup, relevan, dan sesuai dengan tujuan pendidikan di madrasah yang mengintegrasikan aspek akademik dengan nilai-nilai keislaman.

Peningkatan Kemampuan Representasi Siswa

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan representasi matematis siswa setelah menerapkan pendekatan open-ended.

Peningkatan tersebut terlihat pada tiga bentuk representasi utama:

Representasi Visual

Siswa mulai terbiasa menggunakan media visual seperti garis bilangan, diagram variabel, dan grafik sederhana untuk menjelaskan hubungan antar variabel. Visualisasi ini membantu mereka memahami konsep persamaan linear secara lebih konkret dan memudahkan dalam menjelaskan ide kepada orang lain.

Representasi Simbolik

Siswa menunjukkan kemampuan dalam membentuk sendiri persamaan linear sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Mereka juga mampu menguraikan langkah penyelesaian secara runtut, sehingga proses berpikir matematis menjadi lebih sistematis. Representasi simbolik ini menjadi bukti bahwa siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami cara penggunaannya dalam berbagai konteks.

Representasi Verbal

Siswa dapat menjelaskan alasan dan prosedur matematis dengan bahasa mereka sendiri secara lebih jelas dibandingkan sebelumnya. Kemampuan verbal ini menunjukkan peningkatan dalam komunikasi matematis, di mana siswa mampu mengartikulasikan ide dan strategi penyelesaian secara runtut dan logis.

Ketiga bentuk representasi tersebut memperlihatkan bahwa pendekatan open-ended efektif dalam melatih siswa berpikir fleksibel, kreatif, dan reflektif. Dengan adanya kebebasan untuk mengekspresikan ide melalui berbagai bentuk representasi, siswa tidak hanya memahami konsep secara lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan komunikasi matematis yang menjadi bekal penting dalam pembelajaran lanjutan.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan open-ended dalam pembelajaran matematika di madrasah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dengan strategi ini, siswa diberikan ruang berpikir yang lebih kreatif dan fleksibel sehingga dapat mengungkapkan konsep matematika dalam berbagai bentuk representasi, baik visual, simbolik maupun verbal. Kebebasan dalam memilih strategi penyelesaian memungkinkan siswa tidak hanya berfokus pada satu jawaban, tetapi juga mengembangkan cara berpikir alternatif yang memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep matematika. Dengan demikian, pembelajaran open-ended memiliki peran penting dalam membangun budaya belajar yang menekankan kreativitas, fleksibilitas, dan kedalaman berpikir.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian tadris matematika dengan menekankan pentingnya keterbukaan dan keberagaman dalam penyajian solusi sebagai sarana untuk melatih kemampuan representasi.

Kajian ini memperkuat literatur pendidikan matematika Islam dengan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis open-ended dapat menjadi strategi efektif untuk menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman konkret siswa. Sementara itu, secara praktis penelitian ini memberikan rekomendasi bagi guru madrasah agar mengintegrasikan soal-soal open-ended dalam pembelajaran aljabar, geometri, maupun analisis data. Dengan penerapan yang tepat, guru dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan representasi kreatif sekaligus meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka.

Untuk penelitian lanjutan, disarankan agar efektivitas pendekatan open-ended dikaji lebih mendalam dalam konteks digital. Penggunaan perangkat lunak seperti GeoGebra atau aplikasi matematika interaktif lainnya dapat memperluas ruang eksplorasi siswa dalam menghasilkan representasi matematis yang lebih beragam. Integrasi teknologi dengan pendekatan open-ended diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan generasi modern. Dengan demikian, penelitian lanjutan tidak hanya memperkaya aspek teoretis, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam mengembangkan model pembelajaran matematika yang relevan dengan perkembangan era digital.

Daftar Pustaka

- Budi, I. S., Aini, Q., Irawan, W. H., & Abdussakir, A. (2024). Analisis Kesulitan Guru Matematika dalam Proses Mengajar Kelas IV di Sekolah MI Sunan Giri Merjosari Lowokwaru Malang. *As-Sabiqun*, 6(1), 53–64. <https://repository.uin-malang.ac.id/20709/>
- Ilma, M. A., & Vania, A. (2024). The Influence of Symbolic and Hedonic Value on Customer Engagement with Trust as an Intervening Variable for Gen Z Consumers of Eiger Products via Shopee Live-Streaming in Malang City. *Asian Journal of Management Entrepreneurship and Social Science*, 04(03). <https://repository.uin-malang.ac.id/20076/>

- Nastiti, G. P., Maulida, F., & Salsabila, A. S. (2024). Formulation And Evaluation Of Manalagi Apple Peel (*Malus sylvestris* Mill) Sunscreen Spray As Halal Cosmetics. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 9(2), 531–540. <https://repository.uin-malang.ac.id/20349/>
- NELI, R. D. P. (2018). *Penerapan Pendekatan Kontekstual Dengan Bantuan Peta Pikiran (Mind Mapping) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Vii Mtss Balimbing*.
- Novianti, N., Safira, S., Yanti, S. D., & Faizaturrahmi, F. (2025). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Memanfaatkan Limbah Organik. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 5(4), 1566–1573.
- Putri, Z. M. (2024). *Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Multi Representasi Berbasis Geogebra Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP*. Universitas PGRI Semarang.