

OPTIMALISASI EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI INTEGRASI PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) DAN METODE STEAM DI MADRASAH TSANAWIYAH

Avita Widya Pratama^{1*}, Boedhy Irhadtanto², Muhammad Rinov Cuhanazriansyah²

¹Pendidikan Matematika, FPMIPA, IKIP PGRI Bojonegoro, Bojonegoro

²Pendidikan Teknologi Informasi, FPMIPA, IKIP PGRI Bojonegoro, Bojonegoro

E-mail: Widyaavital@gmail.com , Telp: 0882009015268

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam menentukan konsep dasar serta menggambarkan bentuk tiga dimensi materi bangun ruang sisi lengkung pada jenjang Madrasah Tsanawiyah melalui integrasi metode Realistic Mathematics Education (RME) dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics). Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif, meliputi observasi partisipatif, wawancara terstruktur, tes pre-test dan post-test, serta kuesioner yang telah divalidasi. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, sedangkan wawancara menggali pemahaman dan pengalaman siswa serta guru. Tes pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif siswa, sementara kuesioner menilai persepsi dan kepuasan siswa terhadap proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa, dengan nilai rata-rata post-test sebesar 97,67 dibandingkan pre-test sebesar 59,92, mengalami kenaikan rata-rata sebesar 37,75%. Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran meningkat secara kognitif, afektif, dan perilaku. Guru dan siswa memberikan respons positif terhadap efektivitas integrasi metode RME dan STEAM dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan metode integratif tersebut sebagai strategi pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di jenjang Madrasah Tsanawiyah.

Kata kunci: Realistic Mathematics Education, STEAM, Bangun Ruang, Pemahaman Siswa, Pembelajaran Matematika

Abstract

This study aims to determine students' understanding in defining basic concepts and representing three-dimensional shapes of curved space material at the Madrasah Tsanawiyah level through the integration of Realistic Mathematics Education (RME) and STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) methods. The research employed a mixed-method approach combining qualitative and quantitative techniques, including participatory observation, structured interviews, pre-test and post-test assessments, and validated questionnaires. Observation was conducted to monitor student activities and engagement during the learning process, while interviews explored the understanding and experiences of both students and teachers. The pre-test and post-test measured students' cognitive improvement, and questionnaires assessed students' perceptions and satisfaction with the learning process. The results showed a significant increase in students' understanding, with an average post-test score of 97.67 compared to a pre-test score of 59.92, reflecting an average increase of 37.75%. Additionally, students' engagement improved cognitively, affectively, and behaviorally. Both teachers and students responded positively to the effectiveness of integrating RME and STEAM methods in mathematics learning. This study recommends the use of this integrative method as an innovative learning strategy to enhance the quality of mathematics education at the Madrasah Tsanawiyah level.

Keywords: Realistic Mathematics Education, STEAM, Geometric Shapes, Student Understanding, Mathematics Learning

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan di semua jenjang pendidikan, mulai dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi, termasuk di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTS). Namun, pembelajaran matematika seringkali menghadapi berbagai kendala yang menyebabkan hasil belajar siswa kurang optimal. Salah satu indikator utama adalah persepsi bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, sehingga menimbulkan kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar, khususnya materi bangun ruang yang memerlukan kemampuan visualisasi dan pemahaman bentuk tiga dimensi (Wildaniati et al., 2024). Selain itu, rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep matematika menyebabkan mereka cenderung hanya mengandalkan contoh dalam menyelesaikan masalah, yang turut menjadi penyebab kesulitan belajar (Marasabessy, R., Hasanah, A., & Juandi, D. (2021). Di lapangan, banyak siswa mengalami kesulitan dalam menentukan konsep dasar serta menggambarkan bentuk bangun ruang, yang berdampak pada rendahnya nilai rata-rata pembelajaran matematika, seperti yang ditemukan pada siswa Kelas IX MTs Plus An-Nahdliyah dengan nilai rata-rata 56,75 pada materi bangun ruang semester genap tahun pelajaran 2023/2024.

Pemahaman yang mendalam terhadap bangun ruang sangat penting dalam pendidikan matematika di tingkat SMP, karena konsep ini menjadi dasar bagi pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Namun, dalam praktiknya, siswa cenderung hanya menghafal rumus luas permukaan dan volume tanpa memahami konsep dasar secara menyeluruh. Hal ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang menarik dan kurang mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata (Sinuraya et al., 2024). Hal tersebut terjadi karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan didominasi oleh metode ceramah, yang membuat peserta didik merasa bosan (Cuhanazriansyah, M, R & Cahyaningrum, Y (2023). Peningkatan kualitas guru perlu dilakukan secara serius, antara lain melalui penerapan model pembelajaran yang tepat di kelas untuk mendukung proses belajar mengajar (Khoirotunnisa, A. U., & Irhadtanto, B. (2020). Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang inovatif dan interaktif yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta efektivitas pembelajaran.

Pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dan konteks budaya lokal telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah *Realistic Mathematics Education* (RME), yang menekankan pembelajaran melalui pengalaman langsung dan situasi nyata yang dihadapi siswa (Barkah et al., 2022). Pendekatan ini membantu siswa membangun konsep matematika secara kontekstual dan bermakna. Selain itu, metode STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu juga memberikan pengalaman belajar yang holistik dan interdisipliner, sehingga dapat meningkatkan kreativitas dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Rahayu & Adityarini, 2024; Arsy & Syamsulrizal, 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika, seperti penggunaan aplikasi GeoGebra, dapat meningkatkan keterampilan geometri siswa dengan memberikan pengalaman visualisasi yang lebih baik dan memudahkan pemahaman konsep abstrak (Goga, 2024; Sunzuma, 2024). Selain itu, pendekatan *ethnomathematics* yang mengaitkan matematika dengan budaya lokal juga terbukti meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika (Yelken, 2024; Nobi Kun, 2024). Integrasi pendekatan RME dan STEAM dengan pemanfaatan teknologi dan konteks budaya lokal diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, relevan, dan efektif bagi siswa Madrasah Tsanawiyah.

Di sisi lain, observasi di lapangan menunjukkan bahwa banyak guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional yang kurang melibatkan siswa secara aktif, sehingga siswa merasa bosan dan kurang termotivasi dalam belajar matematika (Dudelianny et al., 2021). Dengan demikian, penerapan integrasi pendekatan RME dan metode STEAM menjadi sangat penting untuk

meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar matematika, khususnya pada materi bangun ruang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengoptimalkan efektivitas pembelajaran matematika melalui integrasi pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dan metode STEAM di Madrasah Tsanawiyah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam pengembangan model pembelajaran matematika yang inovatif dan kontekstual.

METODE

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang menempatkan subjek atau informan sebagai sumber utama informasi. Analisis data bersifat induktif, menghasilkan hipotesis berdasarkan temuan di lapangan. Hasil penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna dan pemahaman mendalam daripada generalisasi yang berkelanjutan (Sugiyono, 2020). Pendekatan yang digunakan adalah observasi partisipatif, yaitu peneliti secara langsung terlibat dalam kelompok atau budaya yang diteliti untuk mengamati perilaku, interaksi, dan praktik yang berlangsung.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah Madrasah Tsanawiyah Plus An-Nahdliyah yang beralamat di Jl. Pondok Pinang No. 70, Kelurahan Ngrowo, Kabupaten Bojonegoro. Penelitian dilaksanakan selama enam bulan, dari Februari hingga Juli 2024.

C. Data dan Sumber Data Penelitian

Data yang dikumpulkan berupa pendapat, sikap, pengalaman, dan karakteristik informan yang menjadi subjek penelitian. Peneliti melakukan observasi dan wawancara langsung dengan guru matematika kelas IX di MTs Plus An-Nahdliyah serta beberapa informan lain yang relevan. Data primer diperoleh langsung dari lapangan melalui interaksi dengan informan yang dipilih secara *purposive sampling*, yaitu siswa kelas IX dan guru matematika yang terlibat langsung dalam pembelajaran materi bangun ruang (Sugiyono, 2022). Observasi juga dilakukan untuk mengamati penerapan metode pembelajaran di kelas. Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok utama, yaitu siswa kelas IX dan guru matematika di Madrasah Tsanawiyah Plus An-Nahdliyah. Siswa dipilih sebagai subjek utama karena mereka merupakan peserta didik yang langsung mengalami proses pembelajaran matematika materi bangun ruang. Pemilihan siswa dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria tertentu, seperti kemampuan awal dalam matematika, keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta kesiapan untuk mengikuti metode pembelajaran yang diujikan. Hal ini bertujuan agar data yang diperoleh representatif dan relevan dengan tujuan penelitian.

Kelompok siswa ini akan terdiri dari siswa yang mengikuti pembelajaran dengan integrasi pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan metode STEAM, serta siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional sebagai kelompok pembanding. Dengan demikian, perbandingan hasil belajar dan keterlibatan siswa dapat dianalisis secara komprehensif.

Selain siswa, guru matematika yang mengajar kelas IX juga menjadi subjek penelitian. Guru ini berperan penting dalam pelaksanaan metode pembelajaran dan menjadi sumber informasi mengenai proses pembelajaran, kendala yang dihadapi, serta respons siswa terhadap metode yang diterapkan. Guru dipilih berdasarkan pengalaman mengajar materi bangun ruang dan keterlibatan langsung dalam penelitian.

Seluruh subjek penelitian ini akan dilibatkan dalam proses pengumpulan data melalui observasi partisipatif, wawancara terstruktur, serta pengisian kuesioner. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh data yang kaya dan mendalam mengenai dinamika pembelajaran matematika di kelas serta efektivitas metode yang diterapkan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan meliputi beberapa teknik utama sebagai berikut:

1. **Observasi Partisipatif** Peneliti secara langsung terlibat dalam proses pembelajaran di kelas untuk mengamati perilaku, interaksi, dan praktik pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang. Observasi ini dilakukan secara lengkap (partisipatif penuh) agar data yang diperoleh bersifat natural dan mendalam. Observasi juga didukung dengan penggunaan pre-test dan post-test sebagai alat pengukuran utama untuk menilai perubahan pemahaman siswa.
2. **Wawancara Terstruktur** Wawancara dilakukan dengan guru matematika dan beberapa informan siswa menggunakan pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan data yang fokus dan valid mengenai pengalaman, persepsi, dan tanggapan terhadap metode pembelajaran yang diterapkan.
3. **Kuesioner** Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data secara sistematis dari responden, baik guru maupun siswa, melalui pertanyaan tertulis yang memudahkan proses analisis data dan memberikan gambaran kuantitatif mengenai aspek-aspek tertentu dalam pembelajaran.
4. **Dokumentasi** Pengumpulan data juga dilakukan melalui dokumentasi berupa bahan tertulis seperti buku, arsip, dokumen sekolah, dan laporan yang relevan sebagai pendukung data lapangan.

Metode-metode ini dipilih untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai proses pembelajaran serta efektivitas integrasi pendekatan RME dan metode STEAM dalam konteks pembelajaran matematika di Madrasah Tsanawiyah.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data mengikuti model Miles dan Huberman (Kase et al., 2023) yang terdiri dari empat tahap:

1. **Pengumpulan Data.** Peneliti memulai dengan studi pustaka untuk memverifikasi permasalahan penelitian, kemudian melakukan wawancara dan observasi di lapangan untuk mengumpulkan data primer.
2. **Reduksi Data.** Data yang diperoleh dirangkum, dipilah, dan dipilih untuk menyederhanakan informasi sehingga siap dianalisis.
3. **Penyajian Data.** Data disusun dalam bentuk narasi yang sistematis dan tematik agar mudah dipahami.
4. **Penarikan Kesimpulan.** Kesimpulan diambil berdasarkan analisis data yang mendalam, didukung oleh kutipan verbatim dari wawancara sebagai bukti empiris.

F. Uji Validasi Data

Untuk menguji keabsahan data, penelitian ini menggunakan uji kredibilitas dengan teknik *member check*. *Member check* dilakukan dengan mengonfirmasi data dan temuan kepada informan untuk memastikan kesesuaian dan keakuratan data yang diperoleh (Sugiyono, 2022). Proses ini dilakukan setelah pengumpulan data dan penarikan kesimpulan, baik secara individu maupun kelompok, sehingga data yang digunakan dalam laporan penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN (70%)

A. Tingkat Pemahaman Siswa Dalam Menentukan Konsep Dasar Serta Menggambarkan Bentuk Tiga Dimensi Materi Bangun Ruang Pada Jenjang Madrasah Tsanawiyah

Penelitian ini menggunakan tiga metode utama untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang sisi lengkung, yaitu observasi partisipatif, wawancara terstruktur, dan tes pre-test serta post-test. Ketiga metode ini memberikan gambaran yang komprehensif

mengenai kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar serta menggambarkan bentuk tiga dimensi bangun ruang.

I. Metode Observasi

Observasi partisipatif yang dilakukan secara tidak terstruktur memberikan data kualitatif mengenai aktivitas dan interaksi siswa selama pembelajaran. Dari 12 siswa kelas IX MTs Plus An-Nahdliyah yang diamati, sebanyak 8 siswa (66%) mampu mengidentifikasi dengan tepat jenis-jenis bangun ruang sisi lengkung seperti tabung, kerucut, dan bola. Siswa yang aktif bertanya dan menjawab pertanyaan selama proses pembelajaran menunjukkan pemahaman yang lebih baik, mampu menggambarkan dan menghitung volume bangun ruang secara mandiri dan tepat. Namun, sekitar 4 siswa (30%) masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep volume dan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung. Kesulitan ini disebabkan oleh dominasi metode pembelajaran satu arah yang masih banyak digunakan guru, minimnya penggunaan media konkret, serta kurangnya pemahaman guru terhadap pemanfaatan media tersebut secara efektif. Secara keseluruhan, hasil observasi mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa telah memahami materi bangun ruang dengan baik, namun masih terdapat kebutuhan untuk pendekatan pembelajaran yang lebih konkret dan interaktif agar siswa yang mengalami kesulitan dapat lebih memahami konsep matematika secara mendalam.

II. Metode Wawancara

Wawancara terstruktur dilakukan terhadap empat siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan integrasi metode RME dan STEAM. Pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator utama seperti pemahaman konsep bangun ruang, kemampuan menyebutkan jenis bangun ruang, penguasaan rumus, minat belajar, keaktifan dalam pembelajaran, kemampuan menghubungkan konsep dengan benda nyata, dan kemampuan menyelesaikan masalah terkait bangun ruang. Hasil wawancara menunjukkan bahwa keempat siswa mampu menjelaskan dengan baik konsep bangun ruang sisi lengkung, menyebutkan jenis-jenis bangun ruang seperti tabung, kerucut, dan bola, serta mengidentifikasi unsur-unsur penting seperti jari-jari, tinggi, dan diameter. Mereka juga menguasai rumus luas permukaan dan volume, serta mampu menerapkannya dalam soal kontekstual. Selain itu, siswa mampu mengaitkan materi dengan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari, menunjukkan pemahaman yang bersifat konseptual dan aplikatif. Hal ini menandakan bahwa proses pembelajaran telah berjalan efektif dalam membentuk pemahaman siswa.

III. Metode Tes

Tes pre-test dan post-test diberikan kepada 12 siswa untuk mengukur efektivitas pembelajaran matematika menggunakan integrasi metode RME dan STEAM. Tes ini berupa soal uraian yang mengukur pemahaman siswa dalam menentukan konsep dasar dan menggambarkan bentuk tiga dimensi materi bangun ruang sisi lengkung. Instrumen tes telah divalidasi oleh dosen dan guru terkait.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Nilai Pretest dan Post-Test

Jenis Tes	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Nilai Rata-rata
Pre-Test	30	72	59,92
Post-Test	94	98	97,67
Kenaikan Rata-rata	-	-	37,75

Dari tabel di atas, terlihat bahwa terjadi peningkatan signifikan rata-rata nilai sebesar 37,75% setelah pembelajaran menggunakan integrasi metode RME dan STEAM. Pada pre-test, banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi jenis bangun ruang, memahami unsur-unsur penting, serta menerapkan rumus volume dan luas permukaan. Namun, setelah pembelajaran, pemahaman siswa meningkat pesat, yang tercermin dari nilai post-test yang tinggi. Hal ini menunjukkan keberhasilan metode pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang sisi lengkung.

Analisis dan Interpretasi

Hasil observasi, wawancara, dan tes secara konsisten menunjukkan bahwa integrasi metode RME dan STEAM dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Observasi mengungkapkan bahwa siswa yang aktif bertanya dan berdiskusi cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik, sementara wawancara memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep matematika dengan benda nyata di sekitar mereka. Peningkatan nilai post-test yang signifikan menegaskan efektivitas pendekatan pembelajaran ini dalam mengatasi kesulitan siswa yang sebelumnya mengalami hambatan dalam memahami konsep volume dan luas permukaan bangun ruang.

Faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa antara lain adalah metode pembelajaran yang masih dominan satu arah dan minimnya penggunaan media konkret. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan kapasitas guru dalam memanfaatkan media pembelajaran yang inovatif dan kontekstual agar proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan bermakna. Dengan demikian, integrasi RME dan STEAM tidak hanya meningkatkan aspek kognitif siswa, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif yang berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam dan aplikatif.

B. Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran

Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran merupakan aspek krusial yang memengaruhi keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, keterlibatan siswa dianalisis melalui dua metode utama, yaitu observasi langsung selama proses pembelajaran dan kuesioner yang disebar kepada siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan integrasi metode *Realistic Mathematics Education* (RME) dan STEAM. Kedua metode ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai tingkat keterlibatan siswa secara kognitif, afektif, dan perilaku selama pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung di jenjang Madrasah Tsanawiyah.

Berdasarkan hasil observasi selama beberapa pertemuan, terlihat bahwa integrasi metode RME dan STEAM memberikan dampak positif yang signifikan terhadap keterlibatan siswa. Siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti setiap tahapan pembelajaran, mulai dari pengenalan masalah kontekstual hingga penyajian solusi berbasis STEAM. Contohnya, saat guru menyajikan permasalahan perhitungan luas dan volume dalam konteks desain miniatur rumah ramah lingkungan, siswa aktif berdiskusi, mengajukan pertanyaan, dan mencoba berbagai cara untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menerima materi secara pasif, melainkan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran yang menantang dan relevan dengan kehidupan nyata mereka.

Keterlibatan siswa dapat diklasifikasikan ke dalam tiga aspek utama. Pertama, keterlibatan kognitif, di mana siswa menunjukkan pemahaman yang lebih dalam terhadap konsep matematika. Mereka tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami makna dan penerapan rumus tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan RME yang menekankan konteks nyata terbukti membantu siswa mengaitkan materi matematika dengan pengalaman langsung, seperti penggunaan peta dan denah ruang kelas untuk memahami konsep skala. Kedua, keterlibatan afektif, yang tercermin dari minat tinggi dan rasa senang siswa terhadap pembelajaran. Pendekatan STEAM yang menambahkan unsur seni dan kreativitas memberikan daya tarik tambahan sehingga materi yang sebelumnya dianggap sulit menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Ketiga, keterlibatan perilaku, yang terlihat dari meningkatnya keaktifan siswa dalam bertanya, bekerja sama dalam kelompok, serta menyelesaikan tugas dengan penuh tanggung jawab. Kolaborasi antara RME dan STEAM juga mendorong interaksi sosial yang positif, membangun rasa percaya diri, serta meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama antar siswa.

Selain observasi, data kuesioner yang disebar kepada siswa juga menunjukkan hasil yang sangat positif. Kuesioner tersebut mengukur berbagai aspek seperti kejelasan penyampaian materi oleh guru, kesempatan bertanya, kemudahan memahami materi, metode pembelajaran, kenyamanan lingkungan belajar, dan partisipasi aktif siswa. Hasil pengolahan data kuesioner menunjukkan bahwa rata-rata skor berada pada kategori sangat baik, yang mengindikasikan bahwa

sebagian besar siswa merasa puas dengan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Siswa menilai bahwa guru menyampaikan materi secara jelas, sistematis, dan mudah dipahami. Metode pembelajaran yang diterapkan dianggap menarik dan mampu meningkatkan motivasi belajar. Interaksi antara guru dan siswa juga dinilai positif, dengan suasana kelas yang kondusif dan terbuka bagi siswa untuk bertanya atau berdiskusi.

Tabel 2. Hasil Skor Kuesioner Kepuasan Siswa

Indikator	Skor Rata-rata	Kategori
Kejelasan Penyampaian Materi	4.5	Sangat Baik
Kesempatan Bertanya	4.4	Sangat Baik
Kemudahan Memahami Materi	4.3	Sangat Baik
Metode Pembelajaran	4.6	Sangat Baik
Kenyamanan Lingkungan Belajar	4.5	Sangat Baik
Partisipasi Aktif Siswa	4.4	Sangat Baik

Secara keseluruhan, hasil observasi dan kuesioner menunjukkan bahwa integrasi metode RME dan STEAM berhasil meningkatkan keterlibatan siswa secara menyeluruh, baik dari segi kognitif, afektif, maupun perilaku. Pembelajaran menjadi lebih hidup, bermakna, dan menyenangkan, sehingga siswa tidak hanya belajar matematika sebagai kumpulan angka dan rumus, tetapi juga sebagai alat untuk memahami dan memecahkan masalah dunia nyata secara kreatif dan kolaboratif. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa siswa yang kurang aktif dan membutuhkan dorongan lebih dalam sesi tanya jawab dan kerja kelompok, sehingga perlu strategi tambahan untuk meningkatkan partisipasi mereka secara optimal.

C. Efektivitas Integrasi Metode RME dan STEAM

Penelitian ini juga mengevaluasi efektivitas integrasi metode *Realistic Mathematics Education* (RME) dan STEAM dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung melalui wawancara dengan guru serta kuesioner yang diisi oleh guru matematika kelas IX MTs Plus An-Nahdliyah. Pendekatan ini bertujuan untuk menggali pandangan guru mengenai dampak metode tersebut terhadap pemahaman siswa, keterampilan berpikir, partisipasi aktif, dan relevansi pembelajaran dengan dunia nyata.

Berdasarkan hasil wawancara, guru menyatakan bahwa integrasi metode RME dan STEAM sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa secara mendalam. Guru mengamati bahwa pembelajaran menjadi lebih menarik dan kontekstual, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terdorong untuk berpikir logis dan mandiri dalam menyelesaikan masalah. Guru juga menilai bahwa metode ini meningkatkan antusiasme dan keterlibatan siswa secara signifikan selama proses pembelajaran. Selain itu, guru mencatat adanya peningkatan hasil belajar siswa yang lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang selama ini digunakan. Namun, guru juga mengingatkan bahwa pelaksanaan metode ini memerlukan waktu yang lebih banyak untuk perencanaan dan pelaksanaan agar dapat berjalan optimal, sehingga perlu adanya manajemen waktu yang baik dalam penerapannya.

Selain wawancara, kuesioner yang diisi oleh guru memberikan gambaran kuantitatif mengenai efektivitas integrasi metode RME dan STEAM. Instrumen kuesioner yang telah divalidasi mengukur beberapa aspek penting, seperti pengaruh pendekatan terhadap peningkatan pemahaman matematika siswa, keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, relevansi materi dengan dunia nyata, daya tarik pembelajaran, dampak terhadap pemahaman konsep, interaksi antara siswa dan guru, serta pemahaman konsep matematika melalui pendekatan RME dan STEAM. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa guru memberikan penilaian “Sangat Efektif” pada hampir semua aspek yang dinilai, menegaskan bahwa metode ini sangat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran matematika.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kuesioner Guru terhadap Efektivitas Integrasi Metode RME dan STEAM

Aspek Penilaian	Skor (1-5)
Peningkatan Pemahaman Siswa	5.0
Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran	4.8
Keterkaitan Konsep dengan Dunia Nyata	4.9
Daya Tarik Pembelajaran	4.7
Interaksi Siswa dan Guru	4.6
Pemahaman Konsep Matematika	4.9

Data tersebut mengindikasikan bahwa guru sangat mengapresiasi integrasi metode RME dan STEAM sebagai strategi pembelajaran yang efektif dan relevan dengan kebutuhan siswa. Guru menilai bahwa pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga mendorong siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam proses belajar. Selain itu, keterkaitan materi dengan konteks dunia nyata yang dihadirkan melalui metode ini membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menarik bagi siswa.

Secara keseluruhan, hasil wawancara dan kuesioner guru menunjukkan bahwa integrasi metode RME dan STEAM memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap efektivitas pembelajaran matematika di Madrasah Tsanawiyah. Metode ini mampu meningkatkan berbagai aspek kompetensi siswa, mulai dari pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, hingga partisipasi aktif dalam pembelajaran. Meskipun demikian, guru juga menekankan perlunya perencanaan yang matang dan waktu yang cukup untuk pelaksanaan pembelajaran agar hasil yang optimal dapat dicapai. Hal ini menjadi catatan penting bagi pengembangan dan implementasi metode pembelajaran inovatif di masa mendatang.

Dengan demikian, integrasi metode RME dan STEAM dapat direkomendasikan sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif dan inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya materi bangun ruang sisi lengkung di jenjang Madrasah Tsanawiyah. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam, tetapi juga membangun keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21.

Analisis dan Interpretasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh melalui observasi, wawancara, tes, dan kuesioner menunjukkan bahwa integrasi metode *Realistic Mathematics Education* (RME) dan STEAM secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep matematika materi bangun ruang sisi lengkung pada siswa kelas IX Madrasah Tsanawiyah. Data kuantitatif dari tes pre-test dan post-test memperlihatkan peningkatan rata-rata nilai sebesar 37,75%, yang menandakan keberhasilan pendekatan pembelajaran ini dalam mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep volume dan luas permukaan bangun ruang. Peningkatan ini tidak hanya mencerminkan penguasaan rumus dan prosedur, tetapi juga kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep dalam konteks nyata, sesuai dengan prinsip RME yang menekankan pembelajaran matematika sebagai aktivitas manusia yang bermakna dan kontekstual.

Dari sisi kualitatif, observasi partisipatif mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran, mampu mengidentifikasi jenis-jenis bangun ruang sisi lengkung, serta menggambarkan dan menghitung volume secara mandiri. Namun, masih terdapat sekitar 30% siswa yang mengalami kesulitan, yang disebabkan oleh dominasi metode pembelajaran satu arah dan minimnya penggunaan media konkret. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun integrasi RME dan STEAM efektif, keberhasilan pembelajaran juga sangat bergantung pada kemampuan guru dalam mengelola kelas dan memanfaatkan media pembelajaran secara optimal. Oleh karena itu, pelatihan guru dalam penggunaan media konkret dan strategi pembelajaran interaktif menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran lebih lanjut.

Wawancara dengan siswa memperkuat temuan tersebut, di mana siswa mampu menjelaskan konsep bangun ruang secara konseptual dan aplikatif, serta mengaitkan materi dengan benda nyata di sekitar mereka. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi metode RME dan STEAM tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotorik siswa, yang tercermin dari minat belajar dan keaktifan mereka dalam diskusi dan penyelesaian masalah. Pendekatan STEAM yang menambahkan unsur seni dan kreativitas juga terbukti menambah daya tarik pembelajaran, sehingga siswa lebih termotivasi dan antusias dalam mengikuti Pelajaran.

Kuesioner siswa menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat baik terhadap proses pembelajaran, dengan skor tinggi pada aspek kejelasan materi, kesempatan bertanya, metode pembelajaran, dan partisipasi aktif. Ini menandakan bahwa siswa merasa nyaman dan terbantu dalam memahami materi melalui pendekatan yang kontekstual dan interdisipliner. Keterlibatan siswa yang tinggi ini juga tercermin dalam aspek perilaku, di mana siswa aktif bertanya, berdiskusi, dan bekerja sama dalam kelompok, yang merupakan indikator penting keberhasilan pembelajaran abad ke-21.

Dari perspektif guru, wawancara dan kuesioner menunjukkan bahwa integrasi metode RME dan STEAM sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan partisipasi siswa. Guru menilai bahwa metode ini lebih menarik dan kontekstual dibandingkan metode konvensional, sehingga mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Namun, guru juga mengingatkan bahwa pelaksanaan metode ini memerlukan waktu yang lebih banyak untuk persiapan dan pelaksanaan, sehingga manajemen waktu dan perencanaan yang matang menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi metode ini.

Secara keseluruhan, integrasi metode RME dan STEAM menciptakan suasana pembelajaran yang aktif, kreatif, dan bermakna, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif siswa. Pendekatan ini menjadikan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran dan guru sebagai fasilitator yang membimbing proses belajar secara kontekstual dan interdisipliner. Tantangan utama yang masih perlu diatasi adalah peningkatan penggunaan media konkret dan pelatihan guru agar dapat mengoptimalkan potensi metode ini dalam pembelajaran sehari-hari.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa integrasi metode RME dan STEAM merupakan strategi pembelajaran yang efektif dan relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Madrasah Tsanawiyah, khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung. Implementasi yang optimal dari metode ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan pendidikan matematika yang inovatif dan berorientasi pada kebutuhan abad ke-21.

Integrasi metode *Realistic Mathematics Education* (RME) dan STEAM dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung di Madrasah Tsanawiyah terbukti sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan siswa, dan efektivitas proses pembelajaran secara keseluruhan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang menggabungkan konteks nyata, kreativitas, dan interdisipliner mampu mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi yang abstrak dan kompleks, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Peningkatan signifikan nilai post-test, partisipasi aktif siswa, serta penilaian positif dari guru menegaskan keberhasilan integrasi metode ini dalam menciptakan suasana belajar yang aktif, kreatif, dan kolaboratif.

Berdasarkan temuan tersebut, beberapa rekomendasi praktis dapat diajukan untuk mendukung pengembangan dan implementasi pembelajaran matematika yang lebih efektif di Madrasah Tsanawiyah dan institusi pendidikan sejenis. Pertama, perluasan penggunaan media konkret dan teknologi pendukung sangat dianjurkan untuk membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih visual dan konkret. Media pembelajaran yang inovatif, seperti alat peraga, perangkat lunak interaktif, dan proyek kreatif berbasis STEAM, dapat memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan motivasi siswa.

Kedua, pengembangan model pembelajaran yang adaptif dan fleksibel sangat penting agar dapat menyesuaikan dengan karakteristik, kebutuhan, dan tingkat kemampuan siswa yang beragam. Model pembelajaran ini harus mengintegrasikan prinsip-prinsip RME dan STEAM secara holistik dan berkelanjutan, sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotorik siswa.

Ketiga, pelatihan dan peningkatan kompetensi guru menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi metode ini. Guru perlu mendapatkan pelatihan yang memadai dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis RME dan STEAM, termasuk dalam penggunaan media pembelajaran, pengelolaan kelas yang interaktif, serta evaluasi hasil belajar yang komprehensif. Pendampingan dan workshop secara berkala dapat membantu guru mengatasi kendala teknis dan pedagogis yang mungkin dihadapi.

Keempat, dukungan institusional dari pihak sekolah sangat diperlukan untuk menyediakan fasilitas, sumber daya, dan waktu yang memadai bagi pelaksanaan pembelajaran inovatif ini. Kebijakan yang mendukung pengembangan metode pembelajaran berbasis RME dan STEAM akan memperkuat komitmen dan keberlanjutan program pembelajaran yang berkualitas.

Terakhir, penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas dan instrumen evaluasi yang lebih variatif sangat dianjurkan untuk menguji efektivitas integrasi metode RME dan STEAM pada materi dan jenjang pendidikan lain. Penelitian tersebut dapat memberikan data yang lebih komprehensif dan mendalam, sekaligus mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam implementasi metode pembelajaran inovatif ini.

Dengan menerapkan rekomendasi tersebut, diharapkan pembelajaran matematika di Madrasah Tsanawiyah dapat semakin berkualitas, menarik, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Siswa akan dibekali dengan kompetensi yang tidak hanya berupa penguasaan konsep matematika, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif yang sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan masa depan secara lebih baik dan percaya diri. Implementasi integrasi metode RME dan STEAM secara optimal akan menjadi langkah strategis dalam menciptakan pendidikan matematika yang inovatif, efektif, dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar guru dan lembaga pendidikan mengadopsi pendekatan pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata dan mengintegrasikan unsur seni, teknologi, dan rekayasa dalam proses pembelajaran. Guru perlu menciptakan suasana kelas yang kondusif dan interaktif, memberikan kesempatan bagi siswa untuk berdiskusi, bertanya, dan berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Penggunaan media konkret dan teknologi sebagai alat bantu pembelajaran sangat dianjurkan untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep abstrak. Selain itu, pelatihan dan pendampingan bagi guru dalam mengimplementasikan metode ini sangat penting agar proses pembelajaran berjalan optimal dan tujuan pembelajaran tercapai secara maksimal.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas sampel dan lokasi penelitian guna menguji generalisasi efektivitas integrasi metode RME dan STEAM di berbagai konteks sekolah dan jenjang pendidikan lainnya. Penelitian juga dapat mengembangkan instrumen evaluasi yang lebih variatif, seperti portofolio, proyek kreatif, dan penilaian kinerja, untuk mengukur aspek keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif secara lebih komprehensif. Selain itu, eksplorasi integrasi metode RME dan STEAM dengan teknologi digital canggih, seperti aplikasi pembelajaran interaktif, simulasi 3D, dan platform kolaboratif online, diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa secara lebih signifikan serta memfasilitasi pembelajaran jarak jauh yang semakin relevan.

Dengan demikian, integrasi metode RME dan STEAM direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran inovatif yang mampu menjawab tantangan pembelajaran matematika di era modern, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan dunia nyata

dengan keterampilan yang relevan dan kompeten. Simpulan dapat bersifat generalisasi temuan sesuai permasalahan penelitian, dapat pula berupa rekomendatif untuk langkah selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsy, I., & Syamsulrizal, S. (2021). Pengaruh pembelajaran steam (science, technology, engineering, arts, and mathematics) terhadap kreativitas peserta didik. *Biolearning Journal*, 8(1), 24-26. Diambil dari <https://core.ac.uk/download/pdf/478581276.pdf>
- Bahoo, S., Cucculelli, M., Goga, X., & Mondolo, J. (2024). Kecerdasan buatan dalam keuangan: tinjauan komprehensif melalui analisis bibliometrik dan konten. *SN Business & Economics*, 4 (2), 23. <https://doi.org/10.1007/s43546-023-00618-x>
- Barkah, R. F., Yulianingsih, N. F. A., Ananda, W., & Asmara, A. S. (2022). Pengaruh pendekatan RME berbantuan media konkret terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IV. *Jurnal Pancar (Pendidik Anak cerdas dan Pintar)*, 6(1), 206-210. <https://doi.org/10.52802/pancar.v6i1.331>
- Dudelianny, J. A., Mahardika, I. K., & Maryani, M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran IPA-Fisika Di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(3), 254-259. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/71939>
- Kase, A. D., Sukiatni, D. S., & Kusumandari, R. (2023). Resiliensi remaja korban kekerasan seksual di Kabupaten Timor Tengah Selatan: Analisis Model Miles dan Huberman. *INNER: Journal of Psychological Research*, 3(2), 301-311. Diambil dari <https://aksiologi.org/index.php/inner>
- Khoirotunnisa, A. U., & Irhadtanto, B. (2020). Pengaruh model pembelajaran flipped classroom tipe traditional flipped berbantuan video terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 7(2), 17. <https://DOI:10.30734/JPE.V7I2.768>
- Marasabessy, R., Hasanah, A., & Juandi, D. (2021). Bangun ruang sisi lengkung dan permasalahannya dalam pembelajaran matematika: suatu kajian pustaka. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-20. <https://doi.org/10.46918/setara.v4i1.874>
- Cuhanazriansyah, M. R., & Cahyaningrum, Y. (2023). Peran Media Pembelajaran Berbasis Etno-Steem Pada Proses Pembelajaran di Sekolah Menengah Atas. *Filosofiamundi*, 1 (2). Diambil dari <https://philosophiamundi.id/index.php/philosophia/article/view/8>
- Munyati, L., Takaidza, N., & Sunzuma, G. (2024). Tantangan dan Dampak Dialog dan Argumentasi dalam Pengajaran Matematika Tingkat Dasar di Zimbabwe. *Jurnal Eropa Pendidikan Kontemporer dan E-Learning*, 2 (4), 49-63. [https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2\(4\).05](https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2(4).05)

-
- Pratama, R. A., & Yelken, T. Y. (2024). Effectiveness of ethnomathematics-based learning on students' mathematical literacy: a meta-analysis study. *Discover Education*, 3(1), 202. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00309-1>
- Rahayu, P., & Adityarini, E. (2024). Inovasi Pembelajaran STEAM Berbasis Hasil AKMI untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Madrasah di Era Digital. *Journal of Madrasah Studies*, 1(1), 1-10. Diambil dari <https://kskkpub.org/index.php/jms/article/view/11>
- Sinuraya, R. A., Nabilah, A. A. N., & Yasinta, V. Kesulitan Siswa Dalam Mempelajari Jaring-Jaring Bangun Ruang Dan Luas Permukaan. Diambil dari <https://core.ac.uk/download/pdf/617054588.pdf>
- Sugiyono (2020). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta
- Sugiyono (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta
- Wildaniati, Y., Santoso, A., & Dewi, R. S. I. (2024). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 12-26. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/elementary/article/view/9015>