

KEMAMPUAN MENGONSTRUKSI BUKTI MATEMATIS MELALUI REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION DI SUMATERA UTARA

Mariadi¹, Dedy Juliandri Panjaitan², Cut Latifah Zahari³

^{1,2,3}Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah

Korespondensi : adyleostar@gmail.com

ABSTRAK

Kemampuan mengonstruksi bukti matematis merupakan salah satu kompetensi berpikir tingkat tinggi yang penting dalam pembelajaran matematika, namun masih menjadi kesulitan bagi banyak siswa. Kesulitan tersebut ditandai dengan lemahnya kemampuan siswa dalam menyusun argumen logis, menghubungkan definisi, teorema, dan fakta matematika secara sistematis. Pelaksanaan Kegiatan ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti matematis melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) di Sumatera Utara. Pelaksanaan Kegiatan ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek siswa tingkat menengah yang dipilih secara purposive. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan konstruksi bukti matematis, observasi proses pembelajaran, dan wawancara mendalam. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil Pelaksanaan Kegiatan menunjukkan bahwa penerapan RME mampu membantu siswa dalam memahami konsep matematika secara kontekstual, mengembangkan penalaran logis, serta meningkatkan kemampuan menyusun bukti matematis secara bertahap dan terstruktur. Siswa lebih mampu mengaitkan permasalahan kontekstual dengan konsep formal, menyusun argumen berdasarkan alasan yang jelas, serta menarik kesimpulan secara logis. Dengan demikian, pendekatan RME memberikan kontribusi positif dalam mengembangkan kemampuan mengonstruksi bukti matematis siswa. Pelaksanaan Kegiatan ini merekomendasikan penggunaan RME sebagai alternatif pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam pengembangan kemampuan pembuktian matematis.

Kata kunci: konstruksi bukti matematis, *Realistic Mathematics Education*, penalaran matematis, pembelajaran matematika.

Abstract

The ability to construct mathematical proofs is a crucial higher-order thinking skill in mathematics learning; however, it remains a major challenge for many students. These difficulties are reflected in students' limited ability to develop logical arguments and systematically connect definitions, theorems, and mathematical facts. This study aims to analyze students' ability to construct mathematical proofs through the implementation of the *Realistic Mathematics Education* (RME) approach in North Sumatra. This research employed a descriptive qualitative approach with purposively selected secondary-level students as research subjects. Data were collected through tests of mathematical proof construction ability, observations of the learning process, and in-depth interviews. Data analysis was conducted through data reduction, data display, and conclusion drawing. The results indicate that the implementation of RME helps students understand mathematical concepts contextually, develop logical reasoning, and improve their ability to construct mathematical proofs in a gradual and structured manner. Students were able to relate contextual problems to formal mathematical concepts, formulate arguments based on clear reasoning, and draw logical conclusions. Therefore, the RME approach contributes positively to the development of students' mathematical proof construction abilities. This study recommends the use of RME as an alternative instructional approach to enhance the quality of mathematics learning, particularly in developing students' mathematical proof abilities.

Keywords: mathematical proof construction, *Realistic Mathematics Education*, mathematical reasoning, mathematics learning.

Submit: November 2025

Diterima: November 2025

Publish: November 2025



Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY-NC-ND 4.0)

PENDAHULUAN

Pembuktian matematis merupakan salah satu aspek esensial dalam pembelajaran matematika yang berfungsi sebagai sarana untuk menegaskan kebenaran konsep, mengembangkan penalaran deduktif, serta membangun struktur berpikir matematis yang logis dan sistematis (Marom, 2023). Kemampuan mengonstruksi bukti matematis tidak hanya menuntut penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga kemampuan menghubungkan definisi, sifat, dan teorema secara koheren untuk membentuk argumen yang sah (Aisy & Hakim, 2023). Oleh karena itu, pembuktian matematis menjadi indikator penting dalam menilai kualitas pemahaman matematis siswa dan kesiapan mereka dalam menghadapi permasalahan matematika yang lebih kompleks (Pranata et al., 2024).

Namun, realitas pembelajaran matematika di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan mengonstruksi bukti matematis siswa masih tergolong rendah (Marom, 2023). Berdasarkan hasil observasi awal dan pengalaman praktis di kelas, banyak siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal-soal yang menuntut pembuktian (Abdul Mujib, 2016). Siswa cenderung bingung menentukan langkah awal pembuktian, tidak mampu mengidentifikasi konsep atau teorema yang relevan, serta kesulitan menyusun argumen secara runtut (A Mujib, 2021). Dalam praktiknya, siswa lebih terbiasa menyelesaikan soal hitungan rutin dibandingkan dengan menyusun alasan logis yang mendasari suatu pernyataan matematis. Kondisi ini menyebabkan pembuktian sering dipahami sebagai aktivitas yang sulit, abstrak, dan terpisah dari pengalaman belajar siswa (Syaripuddin et al., 2020).

Permasalahan tersebut semakin diperkuat oleh pola pembelajaran matematika yang masih dominan berorientasi pada guru (*teacher-centered*) dan penekanan pada pencapaian hasil akhir (Amalia & Hadi,

2020). Dalam banyak kelas, guru cenderung menyajikan rumus dan contoh penyelesaian secara langsung, kemudian diikuti latihan soal yang bersifat prosedural. Kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi ide, mengemukakan alasan, serta mempertahankan argumen matematis masih relatif terbatas (Marom, 2023) (Harmini et al., 2020). Akibatnya, siswa kurang terlatih dalam mengembangkan penalaran deduktif dan tidak terbiasa menyusun pembuktian secara mandiri (Jamna et al., 2022). Hal ini tampak dari jawaban siswa yang sering kali hanya berupa pernyataan singkat tanpa didukung alasan matematis yang jelas.

Selain itu, siswa di lapangan sering menunjukkan ketergantungan yang tinggi pada contoh-contoh yang diberikan guru. Ketika dihadapkan pada permasalahan pembuktian yang sedikit dimodifikasi, siswa mengalami kesulitan untuk menyesuaikan strategi penyelesaian (Marifah & Kartono, 2023). Banyak siswa menggunakan contoh numerik atau gambar sebagai justifikasi kebenaran, namun belum mampu menggeneralisasikannya dalam bentuk pembuktian formal (Safitri, 2024). Fenomena ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pemahaman intuitif dan kemampuan formal siswa dalam mengonstruksi bukti matematis (Hartawan et al., 2024).

Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan tersebut adalah tingkat keabstrakan materi pembuktian yang belum diimbangi dengan pendekatan pembelajaran yang bermakna (Jamna et al., 2022). Pembuktian sering disajikan secara simbolik dan formal sejak awal, tanpa mengaitkannya dengan konteks yang dekat dengan pengalaman siswa (Nuraini et al., 2023). Akibatnya, siswa kesulitan memaknai tujuan pembuktian dan tidak memahami relevansinya dalam pembelajaran matematika. Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar dan sikap negatif

siswa terhadap materi pembuktian matematis (Mubarakah et al., 2023).

Dalam upaya menjawab permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengaitkan pengalaman konkret siswa dengan konsep matematika formal secara bertahap (Zahari & Razali, 2022). *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan salah satu pendekatan yang relevan untuk diterapkan. RME memandang matematika sebagai aktivitas manusia yang dapat dikonstruksi melalui pemecahan masalah kontekstual (Nuraini et al., 2020). Melalui penggunaan konteks yang bermakna, diskusi kelompok, dan proses matematisasi, siswa didorong untuk menemukan kembali konsep matematika, mengembangkan representasi, serta menyusun argumen berdasarkan pemahaman mereka sendiri (Yasa & Sadra, 2002).

Penerapan RME di kelas memberikan peluang bagi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mengemukakan ide, serta memberikan alasan terhadap setiap langkah penyelesaian. Aktivitas ini secara langsung melatih siswa dalam menyusun argumen matematis yang menjadi dasar dalam pembuktian (Afidah & Waluya, 2024). Melalui proses matematisasi horizontal, siswa mengembangkan pemahaman dari situasi nyata, sedangkan matematisasi vertikal membantu siswa membangun struktur pembuktian yang lebih formal. Dengan demikian, RME berpotensi menjembatani kesenjangan antara penalaran intuitif siswa dan pembuktian matematis yang bersifat formal (Afidah & Waluya, 2024).

Meskipun berbagai Pelaksanaan Kegiatan telah menunjukkan bahwa RME efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran, pemahaman konsep, dan pemecahan masalah matematis, kajian yang secara khusus menelaah kemampuan mengonstruksi bukti matematis melalui

pendekatan RME masih terbatas (Elwijaya et al., 2021), terutama dalam konteks pendidikan matematika di Indonesia. Di wilayah Sumatera Utara, Pelaksanaan Kegiatan empiris yang mengungkap secara mendalam bagaimana siswa membangun bukti matematis dalam pembelajaran berbasis RME masih jarang ditemukan (Laurens et al., 2018). Padahal, karakteristik siswa, budaya belajar, serta kondisi pembelajaran di daerah tersebut dapat memberikan gambaran yang lebih kontekstual mengenai pengembangan kemampuan pembuktian matematis (Febriyanti et al., 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, Pelaksanaan Kegiatan ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan mengonstruksi bukti matematis siswa melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* di Sumatera Utara. Pelaksanaan Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam memperkaya kajian tentang pembuktian matematis serta kontribusi praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN
Pelaksanaan Kegiatan ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti matematis melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pelaksanaan Kegiatan dilaksanakan di salah satu sekolah menengah di Sumatera Utara dengan subjek Pelaksanaan Kegiatan siswa yang dipilih secara purposive sampling. Pembelajaran dirancang menggunakan prinsip RME, yaitu diawali dengan masalah kontekstual, dilanjutkan dengan diskusi dan eksplorasi ide matematika, serta proses matematisasi dari pemahaman informal menuju formal. Dalam pembelajaran ini,

siswa didorong untuk mengemukakan alasan dan justifikasi terhadap setiap langkah penyelesaian sebagai dasar dalam membangun bukti matematis.

Data Pelaksanaan Kegiatan dikumpulkan melalui tes kemampuan mengonstruksi bukti matematis, observasi proses pembelajaran, dan wawancara mendalam. Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk mengungkap struktur pembuktian, pola penalaran, serta kesulitan yang dialami siswa. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi teknik dengan membandingkan hasil tes, observasi, dan wawancara sehingga diperoleh gambaran yang valid dan komprehensif mengenai kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti matematis melalui pendekatan RME.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Hasil Pelaksanaan Kegiatan diperoleh melalui analisis data tes kemampuan mengonstruksi bukti matematis, observasi proses pembelajaran, serta wawancara mendalam dengan siswa. Analisis difokuskan pada bagaimana siswa membangun bukti matematis setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), serta kesulitan dan pola penalaran yang muncul selama proses tersebut.

Berdasarkan hasil tes kemampuan mengonstruksi bukti matematis, ditemukan bahwa kemampuan siswa menunjukkan variasi yang cukup signifikan. Secara umum, sebagian besar siswa telah mampu mengidentifikasi pernyataan yang harus dibuktikan dan memahami konteks permasalahan yang diberikan. Siswa mulai dapat menentukan konsep atau sifat matematika yang relevan sebagai dasar pembuktian. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang tidak lagi langsung menuliskan hasil akhir, tetapi mencoba menyusun langkah-langkah pembuktian secara

berurutan. Namun demikian, tingkat kelengkapan dan ketepatan argumen yang disusun masih berbeda antar siswa.

Pada kelompok siswa dengan kemampuan tinggi, bukti matematis yang disusun cenderung lebih sistematis dan logis. Siswa mampu mengaitkan definisi, sifat, dan teorema yang relevan, serta menyusun argumen secara runtut hingga menghasilkan kesimpulan yang sah. Mereka juga mulai menggunakan bahasa matematis yang lebih tepat dan mampu menjelaskan alasan di balik setiap langkah pembuktian. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan RME membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konseptual dan penalaran deduktif secara bertahap.

Sementara itu, pada kelompok siswa dengan kemampuan sedang, siswa umumnya telah mampu menyusun langkah awal pembuktian dan mengaitkannya dengan konteks masalah. Akan tetapi, pada tahap pengembangan argumen, siswa masih sering mengalami kesulitan dalam menjelaskan hubungan antar konsep secara mendalam. Bukti yang disusun cenderung belum lengkap, misalnya dengan melewati alasan pada beberapa langkah atau menggunakan pernyataan yang bersifat implisit tanpa penjelasan matematis yang memadai. Meskipun demikian, dibandingkan dengan kondisi awal sebelum penerapan RME, siswa menunjukkan peningkatan dalam keberanian mengemukakan alasan dan mencoba menyusun bukti secara mandiri.

Adapun pada kelompok siswa dengan kemampuan rendah, bukti matematis yang disusun masih didominasi oleh penalaran empiris. Siswa sering menggunakan contoh khusus atau ilustrasi numerik untuk membenarkan suatu pernyataan, namun belum mampu menggeneralisasikannya ke dalam bentuk pembuktian formal. Beberapa siswa juga mengalami kesulitan dalam menentukan konsep atau teorema yang

relevan, sehingga langkah pembuktian yang disusun terputus-putus dan tidak koheren. Meskipun demikian, melalui pembelajaran RME, siswa mulai menunjukkan pemahaman awal mengenai pentingnya alasan dan justifikasi dalam pembuktian, meskipun belum sepenuhnya berkembang secara formal.

Hasil observasi selama proses pembelajaran menunjukkan adanya perubahan yang cukup signifikan dalam keterlibatan siswa. Pada tahap awal pembelajaran, siswa tampak ragu dan pasif ketika diminta menjelaskan alasan atau memberikan pembenaran terhadap suatu pernyataan matematika. Namun, seiring dengan penerapan RME yang diawali dengan masalah kontekstual, siswa menjadi lebih aktif berdiskusi dan berani mengemukakan pendapat. Diskusi kelompok memberikan ruang bagi siswa untuk saling bertukar ide, mengoreksi argumen, serta menyempurnakan cara berpikir mereka.

Temuan observasi juga menunjukkan bahwa penggunaan konteks nyata membantu siswa memahami tujuan pembuktian. Siswa tidak lagi memandang pembuktian sebagai aktivitas simbolik yang abstrak, tetapi sebagai proses menjelaskan mengapa suatu pernyataan masuk akal dan benar. Proses matematisasi horizontal memungkinkan siswa mengembangkan pemahaman intuitif, sedangkan matematisasi vertikal membantu mereka menyusun argumen yang lebih formal dan terstruktur.

Hasil wawancara mendalam memperkuat temuan dari tes dan observasi. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan RME membuat mereka lebih memahami konsep dan alasan di balik langkah-langkah pembuktian. Siswa mengungkapkan bahwa sebelumnya mereka hanya menghafal rumus atau contoh pembuktian, tanpa benar-benar memahami mengapa langkah tersebut digunakan. Melalui pembelajaran berbasis konteks dan diskusi, siswa merasa lebih

mudah untuk memahami hubungan antar konsep dan menyusun alasan secara logis. Namun, beberapa siswa juga menyatakan bahwa menyusun bukti matematis tetap merupakan aktivitas yang menantang dan membutuhkan latihan yang berkelanjutan.

Pembahasan

Hasil Pelaksanaan Kegiatan menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti matematis (Febriyanti et al., 2019). Temuan ini sejalan dengan pandangan bahwa pembuktian matematis tidak dapat dilepaskan dari pemahaman konseptual dan penalaran logis yang dibangun secara bertahap. RME, dengan penekanan pada konteks bermakna dan aktivitas siswa, mampu menjembatani kesenjangan antara penalaran intuitif dan pembuktian formal (Elwijaya et al., 2021) (Anwar et al., 2018).

Peningkatan kemampuan siswa dalam menyusun langkah awal pembuktian menunjukkan bahwa konteks nyata berperan penting dalam membantu siswa memahami permasalahan matematika (Septiati, 2021). Ketika siswa memahami situasi yang dihadapi, mereka lebih mudah mengidentifikasi konsep dan sifat yang relevan. Hal ini mendukung pandangan bahwa pembuktian matematis seharusnya tidak langsung disajikan dalam bentuk formal, melainkan dibangun melalui proses eksplorasi dan refleksi yang berangkat dari pengalaman siswa (A Mujib, 2021).

Perbedaan kualitas pembuktian antar kelompok siswa menunjukkan bahwa kemampuan mengonstruksi bukti matematis berkembang secara bertahap dan dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa. Siswa dengan kemampuan tinggi mampu memanfaatkan diskusi dan konteks pembelajaran untuk menyusun argumen yang lebih matang, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang dan rendah masih

membutuhkan bimbingan dalam mengaitkan konsep dan menyusun justifikasi yang lengkap (Miyazaki et al., 2017). Temuan ini menunjukkan pentingnya peran guru sebagai fasilitator yang memberikan scaffolding secara tepat, terutama dalam membantu siswa mengembangkan argumen deduktif (Safitri, 2024).

Dominasi penalaran empiris pada sebagian siswa mengindikasikan bahwa transisi dari membenaran berbasis contoh menuju pembuktian formal masih menjadi tantangan utama. Namun, melalui RME, penalaran empiris tersebut dapat dijadikan titik awal untuk mengembangkan pembuktian yang lebih formal (Mujib, 2021) (Elwijaya et al., 2021). Proses matematisasi vertikal memungkinkan siswa merefleksikan ide-ide informal dan menyusunnya menjadi argumen matematis yang sah. Dengan demikian, kesalahan atau keterbatasan siswa tidak dipandang sebagai kegagalan, melainkan sebagai bagian dari proses belajar (Mujib, 2021).

Hasil observasi yang menunjukkan meningkatnya keaktifan dan kualitas diskusi siswa menguatkan pandangan bahwa pembuktian matematis merupakan aktivitas sosial. Melalui diskusi, siswa belajar mengemukakan alasan, mempertahankan argumen, serta menerima koreksi dari teman sebayanya. Interaksi ini membantu siswa menyadari kelemahan argumen mereka dan memperbaikinya secara bertahap. Temuan ini mendukung gagasan bahwa pembelajaran pembuktian sebaiknya dilakukan dalam lingkungan yang dialogis dan kolaboratif.

Hasil observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa pendekatan RME memberikan perubahan positif terhadap dinamika pembelajaran di kelas. Pada pertemuan awal, siswa tampak ragu ketika diminta memberikan alasan matematis terhadap suatu pernyataan. Sebagian siswa hanya menunggu arahan guru dan enggan mengemukakan pendapat. Namun, setelah

pembelajaran diawali dengan permasalahan kontekstual dan diskusi kelompok, keterlibatan siswa meningkat secara signifikan.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan Pelaksanaan Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan RME tidak hanya membantu siswa memahami konsep matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan mengonstruksi bukti matematis secara bermakna. Pembelajaran yang mengaitkan konteks nyata, diskusi, dan refleksi terbukti mampu meningkatkan kualitas penalaran dan argumentasi matematis siswa (Sagala & Hatip, 2018) (Cahdriyana & Richardo, 2020). Oleh karena itu, RME dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang efektif untuk mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan pembuktian matematis siswa di lapangan (Febriyanti et al., 2019).

Kategori Kemampuan Mengonstruksi Bukti Matematis Siswa

Berdasarkan hasil analisis tes kemampuan mengonstruksi bukti matematis, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan ini didasarkan pada kelengkapan struktur pembuktian, ketepatan penggunaan konsep, serta koherensi argumen matematis yang disusun siswa. Ringkasan kategori kemampuan siswa disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Kemampuan Mengonstruksi Bukti Matematis Siswa

Kategori Kemampuan	Karakteristik Bukti Matematis
Tinggi	Bukti disusun secara sistematis, menggunakan definisi dan teorema yang relevan, argumen logis runtut, serta kesimpulan ditarik secara sah
Sedang	Langkah awal pembuktian jelas, namun beberapa alasan

	tidak dijelaskan secara lengkap; hubungan antar konsep masih bersifat implisit
Rendah	Bukti didominasi contoh khusus atau ilustrasi numerik; argumen tidak runtut dan belum mencapai pembuktian formal

Tabel tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa telah mampu menyusun pembuktian matematis secara relatif lengkap, sementara sebagian lainnya masih berada pada tahap transisi dari penalaran intuitif menuju penalaran deduktif formal. Temuan ini mencerminkan kondisi nyata di lapangan bahwa kemampuan pembuktian matematis berkembang secara bertahap dan memerlukan dukungan pembelajaran yang berkelanjutan.

Siswa mulai aktif mengemukakan ide, saling menanggapi pendapat teman, dan mencoba menjelaskan alasan di balik langkah penyelesaian yang mereka ajukan. Diskusi kelompok menjadi sarana penting bagi siswa untuk menguji dan memperbaiki argumen matematis mereka. Dalam konteks ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan pertanyaan pemantik dan scaffolding agar siswa mampu mengembangkan argumen yang lebih logis dan terstruktur. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis RME menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi pengembangan kemampuan mengonstruksi bukti matematis, karena siswa tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses penalaran yang mendasarinya (Laurens et al., 2018).

Hasil wawancara mendalam dengan siswa memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai proses berpikir dan pengalaman belajar siswa selama mengikuti pembelajaran dengan pendekatan RME. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa sebelumnya mereka merasa pembuktian

matematis merupakan materi yang sulit dan membingungkan. Namun, setelah pembelajaran dikaitkan dengan konteks nyata, mereka mulai memahami tujuan dan alur pembuktian. Salah satu siswa dengan kemampuan sedang mengungkapkan: "Biasanya kalau disuruh membuktikan, saya bingung harus mulai dari mana. Tapi kalau diawali dari masalah sehari-hari, saya jadi lebih paham kenapa rumus atau sifat itu dipakai." Siswa lain dengan kemampuan tinggi menyatakan: "Diskusi kelompok membantu saya menyusun alasan. Kalau ada langkah yang kurang jelas, teman-teman bisa mengingatkan, jadi buktinya lebih lengkap." Sementara itu, siswa dengan kemampuan rendah mengungkapkan bahwa pembelajaran RME membantunya memahami pentingnya alasan dalam matematika, meskipun masih mengalami kesulitan dalam menyusunnya secara formal: "Saya biasanya pakai contoh angka supaya yakin jawabannya benar. Sekarang jadi tahu kalau contoh saja belum cukup, tapi masih susah menuliskannya secara lengkap." Kutipan-kutipan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan RME membantu siswa menyadari esensi pembuktian matematis sebagai proses menjelaskan dan membenarkan, bukan sekadar menunjukkan hasil.

Hasil Pelaksanaan Kegiatan ini menegaskan bahwa kemampuan mengonstruksi bukti matematis siswa berkaitan erat dengan pengalaman belajar yang mereka peroleh di kelas. Pendekatan RME memberikan kontribusi nyata dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual dan penalaran logis yang menjadi dasar pembuktian matematis. Dengan memulai pembelajaran dari konteks yang bermakna, siswa lebih mudah memahami tujuan pembuktian dan mengaitkan konsep-konsep matematika secara logis (Febriyanti et al., 2019).

Dominasi penalaran empiris pada siswa dengan kemampuan rendah menunjukkan bahwa transisi menuju pembuktian formal masih menjadi tantangan utama di lapangan. Namun, RME memungkinkan penalaran empiris tersebut dijadikan sebagai titik awal pembelajaran, yang kemudian diarahkan menuju generalisasi dan pembuktian formal melalui proses matematisasi vertikal. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa kesalahan dan keterbatasan siswa merupakan bagian dari proses belajar yang perlu difasilitasi, bukan dihindari.

Selain itu, meningkatnya kualitas diskusi dan keberanian siswa dalam mengemukakan alasan menunjukkan bahwa pembuktian matematis merupakan aktivitas sosial yang berkembang melalui interaksi. Melalui diskusi, siswa belajar menguji argumen, mempertahankan pendapat, dan merevisi cara berpikir mereka. Temuan ini memperkuat pentingnya pembelajaran yang dialogis dan kolaboratif dalam mengembangkan kemampuan pembuktian matematis.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan Pelaksanaan Kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan *Realistic Mathematics Education* mampu menjawab permasalahan nyata di lapangan terkait rendahnya kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti matematis. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membangun kebiasaan berpikir logis, sistematis, dan reflektif yang menjadi fondasi penting dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil Pelaksanaan Kegiatan dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti matematis masih menunjukkan variasi, namun mengalami perkembangan positif melalui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pembelajaran berbasis RME mampu

membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih bermakna, mengaitkan permasalahan kontekstual dengan konsep formal, serta menyusun argumen matematis secara lebih runtut dan logis. Siswa mulai menunjukkan kemampuan dalam mengidentifikasi pernyataan yang harus dibuktikan, menggunakan konsep dan sifat yang relevan, serta menarik kesimpulan berdasarkan alasan matematis yang jelas. Meskipun demikian, sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun pembuktian secara lengkap dan formal, terutama dalam menggeneralisasi penalaran empiris ke dalam bentuk deduktif.

Berdasarkan temuan Pelaksanaan Kegiatan, disarankan agar guru matematika menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* secara konsisten untuk melatih kemampuan mengonstruksi bukti matematis siswa, khususnya melalui pemberian masalah kontekstual, diskusi, dan aktivitas justifikasi matematis. Guru juga perlu memberikan scaffolding yang terarah agar siswa mampu mengembangkan argumen deduktif secara bertahap. Selain itu, Pelaksanaan Kegiatan selanjutnya disarankan untuk mengkaji kemampuan mengonstruksi bukti matematis dengan desain Pelaksanaan Kegiatan yang lebih luas, melibatkan lebih banyak subjek atau menggunakan pendekatan kuantitatif maupun *mixed methods* guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas RME dalam pengembangan kemampuan pembuktian matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afidah, L. N., & Waluya, B. (2024). Systematic Literature Review : Literasi Matematika dan Kemandirian Belajar Pada Pendekatan Matematika Realistik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 821–828.
- Aisy, A. R., & Hakim, D. L. (2023). Kemampuan Berfikir Komputasi

- Matematis Siswa SMP Pada Materi Pola Bilangan. *Didactical Mathematics*, 5(2), 348–360. <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.6083>
- Amalia, D., & Hadi, W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 219–236.
- Anwar, L., Nasution, S. H., Sudirman, & Susiswo. (2018). Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Membuktikan Proposisi: Konseptualisasi-Gambar. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika (JKPM)*, 2(2), 46–56.
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Elwijaya, F., Harun, M., & Helsa, Y. (2021). Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 741–748.
- Febriyanti, F., Bagaskorowati, R., & Makmuri, M. (2019). The Effect of The Realistic Mathematics Education (RME) Approach and The Initial Ability of Students on The Ability of Student Mathematical Connection. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(3), 153–156.
- Harmini, T., Annurwanda, P., & Suprihartingsih, S. (2020). COMPUTATIONAL THINKING ABILITY STUDENTS BASED ON GENDER IN CALCULUS LEARNING. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 977–986.
- Hartawan, I. G. N. Y., Putri, L. H. A., & Mahayukti, G. A. (2024). Junior High School Student's Computational Thinking Ability in Solving Mathematical Problems. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 7(1), 124–133. <https://doi.org/10.23887/jp2.v7i1.78001>
- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis Kemampuan berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3). <https://doi.org/10.33387/jpgm.v2i3.5149>
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students ' Mathematics Cognitive Achievement ? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569–578. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- Marifah, R. A., & Kartono, K. (2023). Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa SMP Ditinjau dari Self-Efficacy pada Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Edmodo. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 480–489. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Marom, S.-. (2023). Berpikir komputasi di dalam kurikulum merdeka: analisis pada guru matematika. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 14(1), 68–78. <https://doi.org/10.26877/aks.v14i1.15269>
- Miyazaki, M., Fujita, T., & Jones, K. (2017). Students' understanding of the structure of deductive proof. *Educational Studies in Mathematics*, 94(2), 223–239. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9720-9>
- Mubarakah, H. R., Pambudi, D. S., Diah, N., & Lestari, S. (2023). Kemampuan

- Berpikir Komputasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Tipe AKM Materi Pola Bilangan. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(2), 343–355.
- Mujib, A. (2021). Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembuktian Matematis: Problem Matematika Diskrit. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(1), 51–57.
- Mujib, Abdul. (2016). Pengembangan Kemampuan Pembuktian Dalam Matematika Diskrit Menggunakan Pengajaran Berbasis DNR. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (SNMPM)*, ISBN 978-6(Februari), 122–138.
- Nuraini, F., Agustiani, N., & Mulyanti, Y. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas X SMK. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(November), 3067–3082.
- Nuraini, Firmansyah, & Mawengkang, H. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(1), 58–65.
- Pranata, A. Y., Lyesmaya, D., & Maula, L. H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Pada Pelajaran Bangun Datar Siswa Kelas V. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(01), 3142–3148.
- Safitri, T. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian, Dan Angkasa*, 2(2), 10–16.
- Sagala, V., & Hatip, A. (2018). Peningkatan Lapisan Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar Mahasiswa melalui Model Pembelajaran PRAKTAK. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(2), 30–39.
<https://doi.org/10.24815/jdm.v5i2.11898>
- Septiati, E. (2021). Kemampuan Mahasiswa Dalam Mengkonstruksi Bukti Matematis pada Mata Kuliah Analisis Real. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(1), 64–72.
- Syaripuddin, S., Fauzi, A., & Ariswoyo, S. (2020). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTS Melalui Pendekatan Metakognitif. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 3(2), 55–64.
- Yasa, I., & Sadra, M. (2002). Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Dan Gaya Kognitif Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(2), 1–11.
<https://doi.org/10.23887/jppm.v2i2.890>
- Zahari, C. L., & Razali, M. (2022). Penjumlahan dan Pengurangan Penanaman Konsep Bilangan Bulat dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 2040–2047.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1377>