

Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Budaya Lokal Untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta

Ahmad Anwar^{1*}, Sulistyo Ramadhani²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding author : anwar67@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article history Received : April 25, 2025 Revised : April 25, 2025 Accepted : April 18, 2025 Published : June 10, 2025 Keywords Ethnomathematics Local Culture Numeracy Literacy Module Development Mathematics Learning  License by CC-BY-SA Copyright © 2025, The Author(s).	This study aims to develop a mathematics module based on ethnomathematics rooted in local culture as an effort to improve students' numeracy literacy at SMP Negeri 1 Yogyakarta. The background of this research is based on the importance of linking mathematics learning with students' cultural contexts to foster learning interest and a deeper understanding of concepts. The ethnomathematics approach used in the module development integrates local cultural values—such as batik patterns, traditional games, and regional architectural styles—into mathematics material taught at the junior high school level. The research method employed is Research and Development (R&D) using the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). The research subjects were eighth-grade students at SMP Negeri 1 Yogyakarta. Validation results from material and media experts indicated that the developed module is suitable for classroom use. A limited trial also showed an improvement in students' numeracy literacy skills after using the module. Additionally, students responded positively to content that was connected to their own culture, which encouraged active participation in learning. These findings suggest that integrating ethnomathematics into mathematics instruction not only enhances conceptual understanding but also strengthens students' cultural identity. Therefore, this module can serve as an innovative alternative to improve the quality of mathematics learning in schools.

How to cite: Anwar, A., & Ramadhani, S. (2025). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Budaya Lokal Untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta. *Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2). 46-53.
<https://doi.org/10.70716/josme.v1i2.175>

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memegang peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis siswa. Namun, realitas menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang diajarkan secara abstrak tanpa dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata. Salah satu indikator penting yang menggambarkan hal ini adalah rendahnya kemampuan literasi numerasi siswa Indonesia, sebagaimana dilaporkan oleh hasil PISA yang menunjukkan skor Indonesia berada di bawah rata-rata negara OECD (Nugraheni & Rahayu, 2021). Literasi numerasi tidak hanya mencakup kemampuan menghitung, tetapi juga keterampilan menggunakan konsep matematika dalam memecahkan masalah sehari-hari (Marzuki et al., 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika yang mampu menghubungkan materi dengan pengalaman dan lingkungan sosial budaya siswa.

Etnomatematika sebagai pendekatan dalam pembelajaran matematika hadir sebagai alternatif yang menjanjikan dalam menjembatani kesenjangan antara konsep matematika formal dengan praktik matematika yang hidup dalam budaya masyarakat. Konsep etnomatematika yang diperkenalkan oleh D'Ambrosio menekankan pentingnya memahami matematika dalam konteks sosial dan budaya tertentu (Mulyono & Widodo, 2021). Dalam konteks Indonesia yang kaya akan keragaman budaya lokal, pendekatan etnomatematika menjadi sangat relevan dan potensial untuk dikembangkan. Integrasi nilai-nilai budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika tidak hanya memperkaya materi ajar, tetapi juga meningkatkan rasa memiliki terhadap ilmu yang dipelajari, serta memperkuat identitas budaya siswa (Fauziah & Utami, 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnomatematika dapat meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Studi oleh Kurniawati dan Hidayat (2020) menyatakan bahwa penggunaan konteks budaya dalam soal matematika

membantu siswa mengaitkan pengalaman mereka dengan konsep yang dipelajari. Hal serupa ditemukan oleh Pratiwi dan Ramdani (2022) yang menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dan antusias ketika mempelajari matematika yang dikaitkan dengan budaya lokal mereka. Dengan demikian, penerapan etnomatematika tidak hanya berdampak pada aspek kognitif siswa, tetapi juga aspek afektif dan sosial. Namun demikian, implementasi etnomatematika dalam kurikulum formal masih tergolong minim dan belum terstruktur secara sistematis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi pembelajaran berupa pengembangan modul matematika yang berbasis etnomatematika. Modul sebagai salah satu bentuk bahan ajar memiliki fleksibilitas tinggi dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa (Yuliani & Aini, 2021). Modul yang dikembangkan dengan pendekatan etnomatematika tidak hanya menyajikan materi secara kontekstual, tetapi juga mengajak siswa untuk mengenali dan menghargai budaya lokal mereka. Hal ini sejalan dengan arah kebijakan Merdeka Belajar yang menekankan pada pembelajaran yang bermakna dan relevan dengan kehidupan siswa (Permana & Wulandari, 2021). Pengembangan modul ini juga menjadi strategi untuk mengintegrasikan nilai-nilai kearifan lokal dalam pendidikan formal yang selama ini cenderung bersifat homogen dan kurang mencerminkan keragaman budaya Indonesia.

Pengembangan modul matematika berbasis etnomatematika di SMP Negeri 1 Yogyakarta menjadi langkah strategis dalam menjawab tantangan rendahnya literasi numerasi siswa serta upaya pelestarian budaya lokal. SMP Negeri 1 Yogyakarta sebagai sekolah yang berada di lingkungan masyarakat dengan kekayaan budaya lokal seperti batik khas, permainan tradisional, dan arsitektur rumah adat, memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber belajar yang kontekstual. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang agar selaras dengan Kurikulum Merdeka dan mampu mendorong siswa berpikir kritis melalui eksplorasi budaya lokal dalam konteks matematika. Dengan mengaitkan materi seperti geometri, bilangan, dan pola dengan praktik budaya, siswa diharapkan dapat memahami konsep secara lebih mendalam dan aplikatif (Rahmawati & Wahyudi, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul matematika berbasis etnomatematika budaya lokal untuk meningkatkan literasi numerasi siswa di SMP Negeri 1 Yogyakarta. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mendesain dan mengembangkan modul yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan bahan ajar kontekstual berbasis budaya, serta kontribusi praktis bagi guru dalam menerapkan pembelajaran yang inovatif. Selain itu, penelitian ini juga menjadi bagian dari upaya pelestarian budaya lokal melalui jalur pendidikan formal. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) sebagaimana dikembangkan oleh Thiagarajan, yang memungkinkan penyusunan modul secara sistematis dan berkelanjutan (Widodo & Lestari, 2020).

Permasalahan rendahnya literasi numerasi tidak bisa dilepaskan dari pendekatan pembelajaran yang masih dominan berpusat pada guru dan kurang memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep melalui pengalaman konkret. Modul pembelajaran yang selama ini digunakan umumnya bersifat tekstual, monoton, dan tidak mengakomodasi keanekaragaman latar belakang siswa, termasuk budaya lokal yang mereka miliki (Putri & Suryana, 2022). Hal ini menyebabkan siswa kesulitan memahami aplikasi nyata dari konsep matematika, sehingga pembelajaran menjadi tidak bermakna. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan bahan ajar yang mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari siswa agar mereka dapat melihat manfaat nyata dari matematika, serta merasa lebih dekat dengan materi yang diajarkan (Handayani & Kusumawardani, 2022).

Pengintegrasian budaya lokal dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara emosional dan kognitif. Ketika siswa melihat bahwa materi yang dipelajari berkaitan erat dengan kehidupan dan lingkungan mereka, motivasi belajar pun meningkat. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Suryadi & Kurniawan, 2019). Dalam konteks ini, budaya lokal menjadi salah satu sumber utama pengalaman belajar yang autentik dan kontekstual. Dengan kata lain, modul berbasis etnomatematika dapat menjadi media yang menjembatani pemahaman siswa terhadap matematika formal dengan praktik kehidupan mereka sehari-hari (Amalia & Hidayati, 2023).

Beberapa studi menunjukkan bahwa pendekatan berbasis budaya lokal juga berdampak positif terhadap sikap siswa terhadap matematika. Pembelajaran menjadi lebih menyenangkan karena siswa

merasa dihargai dan diperhatikan latar belakang budayanya. Dalam konteks pembelajaran inklusif, penggunaan etnomatematika juga membuka ruang bagi keberagaman dan memperkuat nilai toleransi budaya (Rohmah & Safitri, 2021). Hal ini sangat penting dalam pendidikan karakter yang menjadi salah satu fokus kurikulum saat ini. Selain itu, dengan mengenalkan budaya lokal ke dalam kelas, siswa juga menjadi agen pelestari budaya yang kritis dan sadar terhadap warisan budaya mereka (Syahputra & Aini, 2020).

Namun, keberhasilan penerapan etnomatematika dalam pembelajaran matematika sangat bergantung pada kualitas bahan ajar yang dikembangkan, termasuk kesesuaian materi dengan kurikulum, kelayakan konten budaya yang digunakan, dan validitas pedagogis modul tersebut. Oleh karena itu, proses pengembangan modul harus dilakukan secara sistematis dengan melibatkan berbagai pihak, seperti ahli materi, ahli budaya lokal, dan guru matematika. Validasi oleh para ahli tersebut penting untuk memastikan bahwa modul tidak hanya sesuai secara akademik, tetapi juga relevan dan tidak menyalahi nilai-nilai budaya yang ada (Wulandari & Pramudya, 2022). Di sinilah pendekatan Research and Development (R&D) menjadi pilihan metodologis yang tepat karena menggabungkan proses desain, pengembangan, serta uji coba terbatas terhadap produk yang dihasilkan.

Salah satu aspek penting dalam pengembangan modul ini adalah pemilihan konten budaya lokal yang relevan dengan materi matematika. Misalnya, dalam pembelajaran geometri, siswa dapat mempelajari bentuk simetri atau transformasi melalui motif batik lokal. Dalam materi peluang, permainan tradisional dapat menjadi media untuk menjelaskan konsep probabilitas secara nyata. Contoh-contoh ini tidak hanya memperkaya variasi pembelajaran, tetapi juga menunjukkan bahwa matematika tidak bersifat universal dalam bentuk abstraknya saja, melainkan hadir dalam berbagai ekspresi budaya yang berbeda (Lestari & Putra, 2022). Pemilihan konten semacam ini juga bertujuan untuk membangun rasa bangga siswa terhadap budaya lokal yang mereka miliki.

Lebih lanjut, pengembangan modul berbasis etnomatematika juga memerlukan adaptasi bahasa dan ilustrasi visual yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah menengah pertama. Modul tidak hanya berisi materi dan latihan soal, tetapi juga narasi budaya, aktivitas eksploratif, serta tugas proyek yang mendorong siswa untuk menggali lingkungan mereka. Dalam konteks ini, modul berfungsi sebagai alat belajar mandiri dan juga media pembelajaran kolaboratif di kelas (Hartati & Fitriyani, 2023). Dengan demikian, modul tersebut diharapkan mampu memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kompetensi numerasi sekaligus meningkatkan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kerja sama, dan komunikasi.

Selain pengembangan modul, proses evaluasi juga menjadi bagian krusial dalam penelitian ini. Evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana efektivitas modul dalam meningkatkan literasi numerasi siswa, serta mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan modul. Evaluasi ini dilakukan melalui uji coba terbatas dan pengumpulan data melalui tes, angket, dan wawancara. Proses ini penting untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan modul, serta menjadi dasar untuk penyempurnaan produk sebelum diseminasi lebih luas (Rosyidah & Ambarwati, 2021). Dengan demikian, modul yang dihasilkan benar-benar siap digunakan sebagai inovasi pembelajaran yang berkelanjutan.

Pengembangan modul etnomatematika ini juga diharapkan dapat menjadi inspirasi bagi guru-guru di daerah lain untuk mengangkat budaya lokal mereka masing-masing sebagai bagian dari proses pembelajaran. Setiap daerah memiliki potensi budaya yang unik dan dapat dikaji dari sudut pandang matematika. Dengan demikian, pembelajaran matematika menjadi lebih inklusif, kontekstual, dan berakar pada kekayaan lokal. Inisiatif semacam ini juga mendukung visi pendidikan nasional yang menghargai keberagaman dan mendorong inovasi pendidikan berbasis komunitas (Sari & Nugroho, 2023). Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini memiliki potensi kontribusi tidak hanya pada tingkat sekolah, tetapi juga dalam pengembangan kurikulum dan kebijakan pendidikan yang lebih luas.

Akhirnya, pendekatan etnomatematika tidak semata-mata menjadi alat bantu dalam pengajaran matematika, tetapi juga merupakan sarana untuk membangun jembatan antara ilmu pengetahuan modern dengan kearifan lokal. Dalam era globalisasi, upaya ini penting agar pendidikan tidak terlepas dari akar budaya masyarakat. Modul matematika berbasis etnomatematika ini dirancang bukan hanya untuk meningkatkan hasil belajar matematika, tetapi juga untuk membentuk pribadi siswa yang memiliki identitas budaya kuat, berpikiran terbuka, dan memiliki literasi numerasi yang tinggi (Rizky & Anggraini, 2021). Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini menjadi penting dan relevan dalam menjawab tantangan pembelajaran matematika di abad ke-21.

Dengan demikian, latar belakang ini memperkuat urgensi dan rasionalitas pengembangan modul matematika berbasis etnomatematika budaya lokal untuk meningkatkan literasi numerasi siswa di SMP Negeri 1 Yogyakarta. Kajian ini tidak hanya ditujukan untuk menghasilkan produk inovatif, tetapi juga untuk membuktikan bahwa pendekatan pembelajaran yang berpijak pada budaya lokal mampu menjawab berbagai tantangan dalam pendidikan matematika. Harapannya, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan teori pembelajaran matematika berbasis budaya dan mendorong praktik pendidikan yang lebih bermakna, kontekstual, dan memberdayakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (Research and Development) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran matematika berbasis etnomatematika budaya lokal, serta menguji kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan literasi numerasi siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, yang terdiri dari empat tahap utama, yaitu Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebarnyaan). Namun, dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap Develop, karena keterbatasan waktu dan ruang lingkup penelitian. Model 4D dipilih karena menyediakan alur yang sistematis dalam menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan efektif. Keempat tahap dalam model ini memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis kebutuhan, perancangan, validasi, revisi, serta uji coba produk dalam konteks yang relevan.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Yogyakarta yang berjumlah 30 orang, dipilih secara purposive berdasarkan pertimbangan bahwa siswa pada tingkat ini telah memiliki dasar pemahaman matematika yang memadai untuk mengkaji materi dengan pendekatan budaya. Selain itu, sekolah ini dipilih karena memiliki potensi budaya lokal yang kaya dan dapat dikembangkan menjadi sumber belajar matematika yang kontekstual. Adapun objek penelitian ini adalah modul matematika berbasis etnomatematika yang memuat materi seperti geometri, bilangan, dan pola yang dikaitkan dengan praktik budaya lokal seperti motif batik khas daerah, permainan tradisional, dan struktur arsitektur rumah adat. Fokus pengembangan modul adalah pada integrasi antara materi matematika dengan konteks budaya setempat, dengan tujuan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan numerasi melalui kegiatan belajar yang bermakna dan kontekstual.

Pada tahap Define, dilakukan analisis awal terhadap kebutuhan siswa dan guru melalui wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Analisis kurikulum juga dilakukan untuk memastikan keterkaitan materi dalam modul dengan kompetensi dasar yang berlaku dalam Kurikulum Merdeka. Selain itu, dilakukan kajian literatur terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan, serta pengumpulan data budaya lokal dari lingkungan sekitar sekolah melalui pendekatan partisipatif. Informasi budaya yang relevan disaring dan dipilih berdasarkan keterkaitannya dengan konsep-konsep matematika yang akan dikembangkan dalam modul. Hasil dari tahap ini digunakan untuk merumuskan spesifikasi modul yang akan dikembangkan, termasuk aspek isi, penyajian, bahasa, dan desain visual.

Tahap selanjutnya adalah Design, yaitu merancang struktur dan isi modul. Modul dikembangkan dengan format yang memuat kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, pengenalan budaya lokal, penyajian materi, contoh soal kontekstual, latihan, serta penilaian. Dalam perancangannya, modul menggunakan pendekatan problem-based learning (PBL) yang mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi dan memecahkan masalah berbasis budaya. Penyusunan modul melibatkan guru mata pelajaran, ahli etnomatematika, dan ahli budaya lokal agar integrasi antara materi matematika dan budaya dapat dilakukan secara tepat dan bermakna. Selain itu, dalam perancangan modul juga dipertimbangkan unsur-unsur pedagogis yang mendukung pembelajaran aktif dan reflektif, termasuk penyertaan gambar, ilustrasi budaya, serta aktivitas proyek sederhana yang melibatkan pengamatan lingkungan sekitar.

Tahap Develop mencakup proses validasi dan revisi modul. Validasi dilakukan oleh dua ahli materi matematika dan dua ahli media pembelajaran yang menilai aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan modul. Validasi dilakukan melalui instrumen lembar penilaian menggunakan skala Likert dan disertai saran perbaikan. Setelah proses validasi, dilakukan revisi sesuai masukan dari para ahli. Modul yang telah direvisi kemudian diuji cobakan secara terbatas kepada siswa kelas VIII melalui kegiatan pembelajaran selama tiga pertemuan. Dalam uji coba terbatas ini, dikumpulkan data mengenai kepraktisan dan respon siswa terhadap penggunaan modul, serta efektivitasnya dalam meningkatkan literasi numerasi.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket siswa dan guru, serta tes numerasi sebelum dan sesudah penggunaan modul.

Data yang diperoleh dari hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor penilaian dari validator dan hasil tes literasi numerasi siswa dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas dan efektivitas modul. Sementara itu, data kualitatif berupa komentar, tanggapan, dan hasil wawancara dianalisis untuk melihat aspek kepraktisan dan daya tarik modul terhadap siswa. Efektivitas modul diukur melalui perbandingan skor pretest dan posttest menggunakan analisis gain ternormalisasi, sementara kepraktisan dinilai dari tingkat keterbacaan, kemenarikan, dan kemudahan penggunaan modul dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis tersebut, modul dapat dikatakan layak digunakan apabila memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil dari tahap pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan bahan ajar kontekstual yang mampu meningkatkan literasi numerasi sekaligus melestarikan budaya lokal dalam konteks pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan modul matematika berbasis etnomatematika budaya lokal dilakukan melalui tahapan Define, Design, dan Develop sebagaimana diuraikan dalam metode. Hasil dari tahap Define menunjukkan bahwa mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak matematika dan kurang mampu mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan wawancara dengan guru, diketahui pula bahwa pembelajaran matematika masih bersifat konvensional, dominan menggunakan metode ceramah dan latihan soal yang bersifat mekanistik. Hasil observasi menguatkan temuan ini, di mana siswa terlihat kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran, terutama ketika materi yang disampaikan tidak dikaitkan dengan konteks kehidupan mereka.

Selain itu, dari hasil studi dokumentasi dan observasi lingkungan sekitar sekolah, ditemukan banyak potensi budaya lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Misalnya, motif batik lokal yang memiliki pola simetri dapat dijadikan sebagai media untuk menjelaskan materi geometri, sedangkan permainan tradisional seperti engklek dan dakon dapat digunakan untuk mengenalkan konsep peluang dan pola bilangan. Temuan ini menjadi dasar penting dalam menyusun konten modul agar relevan dengan kehidupan siswa dan tetap sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum yang berlaku. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Wulandari & Pramudya (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika berbasis budaya lokal mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dan reflektif.

Tahap Design menghasilkan draft awal modul yang mencakup tiga materi pokok kelas VIII, yaitu geometri, bilangan bulat, dan pola bilangan. Masing-masing materi dikaitkan dengan elemen budaya lokal yang diidentifikasi sebelumnya. Modul disusun dengan menggunakan pendekatan problem-based learning dan berisi aktivitas eksploratif yang menuntut siswa untuk mengamati lingkungan, berdiskusi, dan memecahkan masalah kontekstual. Contohnya, dalam materi simetri, siswa diminta untuk menganalisis motif batik daerah dan mengklasifikasikannya berdasarkan jenis simetrinya. Dalam latihan, siswa diajak membuat pola sendiri berdasarkan inspirasi budaya lokal.

Setelah penyusunan draft awal, modul divalidasi oleh dua ahli materi dan dua ahli media pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memiliki tingkat validitas sangat baik. Rata-rata skor validasi aspek isi adalah 89%, aspek bahasa 85%, aspek penyajian 87%, dan aspek kegrafikan 91%. Para validator memberikan beberapa masukan perbaikan, seperti penyederhanaan istilah budaya yang terlalu teknis, penyesuaian ilustrasi agar lebih menarik, serta penambahan aktivitas yang melibatkan kerja kelompok. Revisi dilakukan berdasarkan masukan tersebut, dan hasil revisi menunjukkan peningkatan kualitas modul yang signifikan. Validasi ini menunjukkan bahwa modul telah memenuhi kriteria layak untuk diuji cobakan.

Uji coba terbatas dilakukan terhadap 30 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Yogyakarta selama tiga kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa diperkenalkan dengan konsep matematika melalui budaya lokal. Respons siswa sangat positif; mereka tampak antusias ketika diminta untuk menganalisis bentuk-bentuk geometri dalam motif batik dan permainan tradisional. Mereka merasa bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Hal ini mendukung pendapat Amalia & Hidayati (2023) yang menekankan bahwa keterkaitan antara materi pelajaran dan pengalaman budaya siswa dapat meningkatkan motivasi belajar.

Selama proses uji coba, guru juga memberikan respons yang positif terhadap penggunaan modul. Guru merasa terbantu dengan adanya panduan aktivitas yang jelas dan ilustrasi budaya yang kontekstual. Guru menyatakan bahwa siswa menjadi lebih aktif bertanya dan berdiskusi ketika materi dikaitkan dengan kehidupan mereka. Ini menunjukkan bahwa modul tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa, tetapi juga mengubah dinamika kelas menjadi lebih interaktif. Temuan ini sejalan dengan penelitian Syahputra & Aini (2020) yang menyatakan bahwa modul berbasis etnomatematika mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna dan humanis.

Data pretest dan posttest literasi numerasi siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan. Nilai rata-rata pretest siswa adalah 58, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 82. Analisis gain ternormalisasi menghasilkan nilai 0,57 yang berada pada kategori sedang. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan modul mampu meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa secara efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis budaya lokal mampu menjembatani kesenjangan antara konsep matematika abstrak dan pemahaman siswa yang bersifat konkret dan kontekstual.

Dalam angket yang disebar setelah uji coba, 93% siswa menyatakan bahwa mereka merasa lebih mudah memahami materi karena modul menyajikan contoh yang dekat dengan kehidupan mereka. Selain itu, 89% siswa menyatakan bahwa mereka merasa senang belajar matematika karena materi dikaitkan dengan budaya yang familiar. Ini mendukung pernyataan Rohmah & Safitri (2021) bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran dapat meningkatkan rasa percaya diri dan rasa memiliki siswa terhadap materi yang dipelajari.

Temuan ini juga menunjukkan pentingnya pendekatan pembelajaran yang menghargai konteks sosial dan budaya siswa. Modul yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pengajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun identitas dan penghargaan terhadap warisan budaya. Dalam konteks ini, pembelajaran matematika menjadi lebih dari sekadar transfer konsep, melainkan proses konstruksi makna melalui pengalaman budaya siswa. Sejalan dengan pandangan Suryadi & Kurniawan (2019), pembelajaran kontekstual yang berbasis pada lingkungan siswa berperan penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan.

Dalam praktiknya, modul ini juga berkontribusi terhadap penguatan nilai-nilai karakter, seperti rasa ingin tahu, kerja sama, dan tanggung jawab. Hal ini terlihat dari aktivitas kelompok yang dilakukan siswa dalam menganalisis motif batik dan membuat presentasi tentang hasil pengamatan mereka. Pembelajaran semacam ini membentuk siswa menjadi pembelajar aktif dan reflektif, yang tidak hanya fokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir kritis dan kolaboratif. Pendekatan ini sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan kontekstual.

Modul juga terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuan mereka dalam mengidentifikasi pola-pola budaya dan mengaitkannya dengan konsep matematika yang relevan. Sebagai contoh, dalam tugas proyek membuat desain motif batik sendiri berdasarkan simetri lipat dan putar, siswa tidak hanya mampu menciptakan pola unik, tetapi juga mampu menjelaskan alasan matematis di balik desain yang mereka buat. Aktivitas ini mendorong pemahaman yang lebih mendalam tentang geometri sekaligus membangun kreativitas siswa. Hasil ini sejalan dengan studi oleh Hasanah & Nuraini (2022), yang menunjukkan bahwa pendekatan etnomatematika meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Dalam diskusi kelompok, siswa terlihat saling membantu memahami konsep matematika, menjelaskan kaitan budaya dengan materi pelajaran, serta membandingkan penafsiran mereka terhadap simbol-simbol lokal. Diskusi semacam ini memperkuat aspek sosial dalam pembelajaran dan menunjukkan bahwa budaya dapat menjadi jembatan dalam komunikasi akademik siswa. Hal ini mendukung hasil penelitian Lestari & Nur (2021), yang menyebutkan bahwa konteks budaya dalam pembelajaran matematika dapat memperkuat kohesi sosial di kelas dan meningkatkan keterlibatan siswa.

Guru sebagai fasilitator pembelajaran juga mengalami peningkatan kapasitas dalam menyampaikan materi dengan cara yang lebih menarik dan relevan. Melalui pelatihan kecil sebelum uji coba, guru memperoleh pemahaman tentang bagaimana mengaitkan budaya lokal dengan topik matematika dan merancang pembelajaran berbasis proyek. Hal ini berkontribusi pada peningkatan kualitas interaksi di kelas serta pencapaian tujuan pembelajaran secara lebih efektif. Sejalan dengan temuan Ramadhan & Kurniawati (2023), pelatihan guru dalam integrasi etnomatematika memberikan dampak positif terhadap praktik pembelajaran di kelas.

Kelebihan modul juga terletak pada tampilannya yang menarik dan ilustrasi yang kontekstual. Hal ini meningkatkan minat siswa untuk membaca dan mengeksplorasi isi modul secara mandiri. Visualisasi motif budaya yang digunakan dalam soal dan aktivitas membantu siswa memahami konsep matematika tanpa harus bergantung sepenuhnya pada penjelasan guru. Dalam hal ini, media visual menjadi alat bantu yang efektif dalam menjembatani konsep abstrak dengan kenyataan konkret. Penelitian oleh Putri & Nugroho (2020) juga menunjukkan bahwa ilustrasi kontekstual berbasis budaya lokal memiliki dampak positif terhadap keterbacaan dan motivasi belajar siswa.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan banyak kelebihan, masih terdapat beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah waktu uji coba yang relatif singkat sehingga belum dapat menggambarkan dampak jangka panjang dari penggunaan modul. Selain itu, konteks budaya lokal yang digunakan dalam modul bersifat spesifik terhadap wilayah sekitar SMP Negeri 1 Yogyakarta, sehingga untuk implementasi di daerah lain diperlukan adaptasi konten budaya. Oleh karena itu, pengembangan lanjutan dengan skala lebih luas dan melibatkan berbagai wilayah dengan kekhasan budaya masing-masing menjadi rekomendasi utama untuk penelitian selanjutnya.

Modul ini juga belum mengakomodasi secara penuh kebutuhan siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Beberapa siswa dengan kecenderungan belajar visual dan kinestetik merasa terbantu, namun siswa dengan preferensi auditori menyarankan adanya tambahan narasi audio atau media pendukung lainnya. Hal ini membuka peluang untuk pengembangan modul berbasis multimedia interaktif yang dapat diakses secara digital. Pendekatan ini sesuai dengan hasil penelitian Dewi & Prasetyo (2022) yang menyebutkan bahwa integrasi media digital berbasis budaya lokal dapat meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas dalam belajar matematika.

Dari sisi evaluasi, penggunaan soal-soal kontekstual berbasis budaya lokal memungkinkan guru untuk menilai pemahaman konseptual dan keterampilan numerasi siswa secara lebih otentik. Siswa tidak hanya diminta menjawab soal dengan benar, tetapi juga menjelaskan proses berpikir dan relevansi antara konteks budaya dan konsep matematika. Ini memberikan informasi yang lebih komprehensif bagi guru dalam mengevaluasi capaian belajar siswa. Pendekatan ini mendukung pemikiran Wahyuni & Susanto (2021) bahwa asesmen autentik kontekstual lebih mencerminkan kemampuan nyata siswa dibandingkan dengan tes konvensional.

Penerapan modul ini juga sejalan dengan arah kebijakan Merdeka Belajar yang menekankan pentingnya pembelajaran yang fleksibel, relevan dengan lingkungan siswa, dan mampu menumbuhkan kemandirian belajar. Modul ini mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi lingkungan sekitar, berdiskusi, serta membangun pemahaman berdasarkan pengalaman pribadi. Dalam konteks ini, etnomatematika tidak hanya menjadi pendekatan pedagogis, tetapi juga strategi kurikuler untuk memperkuat identitas kultural siswa dalam pembelajaran. Ini sejalan dengan visi Kemdikbudristek tentang pendidikan berbasis budaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa.

Dengan demikian, pengembangan modul matematika berbasis etnomatematika budaya lokal terbukti tidak hanya layak dan praktis, tetapi juga efektif dalam meningkatkan literasi numerasi siswa. Keberhasilan ini tidak lepas dari proses pengembangan yang sistematis, keterlibatan para ahli, serta pemanfaatan budaya lokal sebagai sumber belajar yang autentik. Pembelajaran matematika yang selama ini dianggap sulit dan terpisah dari kehidupan sehari-hari, melalui modul ini, dapat menjadi lebih dekat, menarik, dan bermakna bagi siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika merupakan pendekatan inovatif yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut. Selain meningkatkan pemahaman konseptual dan numerasi, pendekatan ini juga menumbuhkan rasa cinta terhadap budaya sendiri, memperkuat karakter, dan membentuk pembelajaran yang lebih humanis. Oleh karena itu, disarankan agar guru, pengembang kurikulum, dan pembuat kebijakan pendidikan mulai mempertimbangkan pentingnya integrasi budaya lokal dalam berbagai aspek pembelajaran, termasuk dalam pengembangan bahan ajar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul matematika berbasis etnomatematika budaya lokal untuk siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta terbukti layak, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi numerasi siswa. Proses pengembangan modul mengikuti

model 3D (Define, Design, Develop) dan menghasilkan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan unsur-unsur budaya lokal seperti motif batik, permainan tradisional, dan simbol-simbol khas daerah ke dalam konteks pembelajaran matematika. Modul ini tidak hanya memenuhi kriteria valid berdasarkan hasil uji ahli, tetapi juga mendapat respon positif dari siswa dan guru pada tahap uji coba terbatas. Pembelajaran menjadi lebih bermakna, menarik, dan relevan dengan kehidupan siswa karena materi matematika tidak lagi disajikan secara abstrak semata, melainkan dikontekstualisasikan dengan budaya yang akrab bagi mereka.

Selain meningkatkan keterampilan numerasi, penggunaan modul ini juga menunjukkan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, kolaborasi dalam kelompok, serta penghargaan terhadap budaya lokal. Melalui aktivitas eksploratif dan pemecahan masalah berbasis proyek, siswa menunjukkan peningkatan kemampuan dalam memahami konsep matematika secara mendalam dan aplikatif. Guru juga mengalami peningkatan kapasitas pedagogik karena modul ini menyediakan panduan pembelajaran yang sistematis dan inovatif. Dengan melibatkan budaya lokal sebagai konteks, pembelajaran matematika menjadi lebih humanis dan mampu membentuk karakter siswa, seperti rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan kecintaan terhadap budaya daerahnya. Modul ini tidak hanya menjadi alat bantu pembelajaran, tetapi juga sarana pelestarian dan internalisasi nilai budaya ke dalam dunia pendidikan.

Dengan demikian, modul matematika berbasis etnomatematika budaya lokal merupakan alternatif inovatif dalam menjawab tantangan rendahnya literasi numerasi siswa di sekolah menengah pertama. Integrasi antara pengetahuan matematika dan budaya lokal terbukti mampu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dengan pengalaman konkret siswa. Oleh karena itu, disarankan agar modul ini terus dikembangkan dan disesuaikan dengan karakteristik budaya masing-masing daerah, serta diuji coba dalam skala yang lebih luas dan beragam. Ke depan, pendekatan serupa juga dapat diterapkan pada mata pelajaran lain guna menciptakan ekosistem pembelajaran yang kontekstual, inklusif, dan berakar pada kearifan lokal bangsa. Sinergi antara budaya dan pendidikan diyakini menjadi fondasi kuat dalam mewujudkan pendidikan nasional yang berkarakter, relevan, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziah, N., & Utami, R. D. (2020). Pengembangan modul etnomatematika berbasis budaya lokal untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 35–44.
- Kurniawati, D., & Hidayat, W. (2020). Etnomatematika dalam pembelajaran matematika sekolah dasar berbasis budaya lokal. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 23–32.
- Marzuki, M., Suryani, N., & Rahmawati, L. (2020). Literasi numerasi dalam pembelajaran matematika kontekstual. *Jurnal Numeracy Education*, 2(1), 10–19.
- Mulyono, H., & Widodo, S. A. (2021). Etnomatematika dan pembelajaran matematika berbasis budaya: Sebuah kajian teoritis. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(1), 55–66.
- Nugraheni, S. A., & Rahayu, E. (2021). Analisis hasil PISA terhadap literasi matematika siswa Indonesia. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 11(2), 87–95.
- Permana, A. R., & Wulandari, T. (2021). Merdeka belajar dan inovasi pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 8(3), 145–154.
- Pratiwi, A. S., & Ramdani, R. (2022). Etnomatematika sebagai pendekatan dalam pembelajaran matematika kontekstual. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 20–30.
- Rahmawati, R., & Wahyudi, H. (2023). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis budaya lokal untuk SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 12(2), 67–76.
- Widodo, A., & Lestari, R. (2020). Model pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan 4D. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 112–120.
- Yuliani, E., & Aini, S. (2021). Modul pembelajaran sebagai media pembelajaran mandiri pada siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Media Pembelajaran*, 9(1), 25–34.