

Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kearifan Lokal Ume Kabubu pada Materi Bangun Ruang untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas V SD Inpres Oefau

Mercy A. Y. Tabun¹, Radka Bodkova Koli², Roswita Lioba Nahak³

¹⁻³PGSD FKIP Universitas Citra Bangsa

¹ mercytabun20@gmail.com, ² roswitaliobanahak@gmail.com,

³putrykolly93@gmail.com.

ABSTRACT

This study aimed to develop a valid, practical, and effective Ume Kabubu local wisdom-based textbook on three-dimensional geometry to improve the mathematics learning outcomes of fifth-grade students at SD Inpres Oefau. This research employed the Research and Development (R&D) method using the Four-D (4D) model, which consists of the define, design, develop, and disseminate stages. The subjects of the field trial were 22 fifth-grade students. Data were collected through pretest and posttest instruments to measure learning outcomes and questionnaires to assess the validity and practicality of the developed textbook. The data were analyzed using descriptive statistics, paired sample t-test, and N-Gain analysis. The findings revealed that the developed textbook integrates the local wisdom values of Ume Kabubu with three-dimensional geometry materials through contextual illustrations, exercises, summaries, and evaluations. The textbook was categorized as highly valid based on expert validation results from material experts (97.5%), media experts (96.67%), and language experts (90.91%). It was also considered highly practical based on teacher assessments (87.5%) and positive student responses. The effectiveness test demonstrated a significant improvement in students' learning outcomes, indicated by a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), an increase in the mean score from 50.54 in the pretest to 91.18 in the posttest, and an average N-Gain score of 0.8249, which falls into the very high category. Therefore, the developed textbook is feasible and effective for mathematics learning in elementary schools.

Keywords: textbook development, local wisdom, Ume Kabubu, three-dimensional geometry, mathematics learning outcomes.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu pada materi bangun ruang yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SD Inpres Oefau. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model Four-D (4D) yang meliputi tahap define, design, develop, dan disseminate. Subjek uji coba penelitian berjumlah 22 siswa kelas V SD Inpres Oefau. Pengumpulan data dilakukan melalui instrumen pretest dan posttest untuk mengukur hasil belajar serta

angket untuk menilai validitas dan kepraktisan buku ajar yang dikembangkan. Analisis data menggunakan statistik deskriptif, uji paired sample t-test, dan analisis N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan mengintegrasikan kearifan lokal Ume Kabubu dengan materi bangun ruang melalui ilustrasi kontekstual, latihan soal, rangkuman, dan evaluasi pembelajaran. Buku ajar dinyatakan sangat valid berdasarkan penilaian ahli materi (97,5%), ahli media (96,67%), dan ahli bahasa (90,91%). Buku ajar juga tergolong sangat praktis berdasarkan penilaian guru (87,5%) dan respons positif siswa. Hasil uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), peningkatan rata-rata nilai dari 50,54 pada pretest menjadi 91,18 pada posttest, serta nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,8249 dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian, buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci: pengembangan buku ajar, kearifan lokal, Ume Kabubu, bangun ruang, hasil belajar matematika.

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi penting dalam membangun kualitas sumber daya manusia yang mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, serta perubahan sosial budaya pada abad ke-21. Pada jenjang sekolah dasar, pendidikan tidak hanya diarahkan pada penguasaan kompetensi akademik, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan pemecahan masalah yang menjadi prasyarat pembelajaran sepanjang hayat. Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang memiliki peran strategis dalam mengembangkan

kemampuan tersebut karena memberikan pengalaman belajar yang sistematis dalam memahami konsep-konsep abstrak, mengidentifikasi pola, serta mengaplikasikan pengetahuan matematis dalam berbagai konteks kehidupan. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 menunjukkan bahwa kemampuan matematika peserta didik masih menjadi tantangan utama di berbagai negara, termasuk Indonesia, terutama dalam aspek penalaran matematis dan pemecahan masalah kontekstual. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan

prosedur dan rumus, tetapi juga mampu menghubungkan konsep-konsep matematis dengan pengalaman belajar yang autentik dan bermakna bagi peserta didik (OECD, 2023; OECD, 2024; Boaler, 2022).

Pembelajaran matematika di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya pada materi geometri dan bangun ruang yang memiliki tingkat abstraksi relatif tinggi bagi peserta didik. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa rendahnya hasil belajar matematika tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik materi pembelajaran, tetapi juga berkaitan dengan penggunaan sumber belajar yang kurang kontekstual, dominasi metode pembelajaran konvensional, serta keterbatasan bahan ajar yang mampu mengakomodasi pengalaman belajar peserta didik secara lebih bermakna. Akibatnya, siswa cenderung menghafal rumus dan prosedur penyelesaian soal tanpa memahami makna konseptual yang mendasarinya. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis dan literasi matematika peserta didik. Penelitian Fitriyanawati dan Setiyawati (2021) menunjukkan

bahwa pengembangan bahan ajar yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Temuan tersebut sejalan dengan hasil PISA 2022 yang menekankan pentingnya pembelajaran kontekstual dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa (OECD, 2023).

Pengembangan bahan ajar yang kontekstual menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk mengatasi berbagai permasalahan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Bahan ajar yang dirancang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik dapat membantu guru menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna, interaktif, dan mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Paradigma pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka juga menempatkan konteks kehidupan peserta didik sebagai bagian penting dalam proses konstruksi pengetahuan melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berbasis pengalaman

belajar autentik. Integrasi budaya lokal ke dalam bahan ajar menjadi salah satu strategi yang mampu menghubungkan pengetahuan akademik dengan realitas kehidupan peserta didik sehingga pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga memperkuat identitas budaya dan karakter peserta didik (UNESCO, 2024; OECD, 2024).

Dalam perspektif etnomatematika, matematika dipandang sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari praktik sosial dan budaya masyarakat. Pendekatan etnomatematika memberikan ruang bagi integrasi nilai-nilai budaya ke dalam pembelajaran matematika melalui eksplorasi berbagai konsep matematis yang terkandung dalam praktik kehidupan masyarakat. D'Ambrosio menegaskan bahwa etnomatematika merupakan pendekatan yang menjembatani hubungan antara matematika, budaya, dan kehidupan sosial sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Penelitian-penelitian mutakhir menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan etnomatematika mampu

meningkatkan motivasi belajar, literasi matematis, kemampuan representasi matematis, dan hasil belajar peserta didik karena memberikan pengalaman belajar yang dekat dengan lingkungan sosial budaya mereka (D'Ambrosio, 2020; Rosa & Orey, 2021; Rosa & Orey, 2023). Dengan demikian, pengintegrasian budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar, tetapi juga mendukung penguatan identitas budaya peserta didik.

Salah satu bentuk kearifan lokal yang memiliki potensi besar untuk diintegrasikan dalam pembelajaran matematika adalah Ume Kabubu yang berasal dari Desa Boti, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Ume Kabubu merupakan rumah adat masyarakat Boti yang memiliki bentuk arsitektur unik dengan struktur bangunan berbentuk kerucut yang merepresentasikan berbagai konsep geometri ruang seperti kerucut, tabung, lingkaran, diameter, jari-jari, luas permukaan, dan volume bangun ruang. Karakteristik tersebut memberikan peluang untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih konkret dan

kontekstual, khususnya pada materi bangun ruang di sekolah dasar. Pengintegrasian Ume Kabubu dalam bahan ajar diharapkan mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematis secara lebih mudah melalui representasi visual yang dekat dengan kehidupan mereka sekaligus menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal sebagai bagian dari identitas kebangsaan.

Urgensi pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal semakin relevan dengan berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan modul, buku ajar, dan media pembelajaran berbasis etnomatematika mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis, pemahaman konsep, serta hasil belajar peserta didik pada berbagai jenjang pendidikan (Fitrianawati & Setiyawati, 2021; Rosa & Orey, 2023). Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan bahan

ajar berbasis budaya lokal dari wilayah Jawa, Sumatera, dan Sulawesi. Kajian mengenai integrasi budaya masyarakat Timor dalam pembelajaran matematika, khususnya melalui representasi arsitektur Ume Kabubu pada materi bangun ruang di sekolah dasar, masih sangat terbatas. Dengan demikian, terdapat kesenjangan empiris dan kontekstual yang perlu dijawab melalui pengembangan bahan ajar yang mengintegrasikan konsep matematika dengan budaya lokal masyarakat Timor.

Berdasarkan hasil praobservasi yang dilakukan di SD Inpres Oefau diperoleh informasi bahwa pembelajaran matematika masih didominasi oleh penggunaan buku paket, LKPD, dan modul ajar yang belum mengintegrasikan kearifan lokal dalam penyajiannya. Guru juga masih cenderung menggunakan metode ceramah sehingga keterlibatan siswa selama proses pembelajaran relatif rendah. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman konsep bangun ruang yang ditunjukkan melalui rata-rata hasil belajar siswa yang masih berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sekolah. Data

hasil belajar menunjukkan rata-rata nilai siswa pada tahun 2022 sebesar 63,5, tahun 2023 sebesar 65,2, dan tahun 2024 sebesar 66,8, sedangkan KKTP yang ditetapkan sekolah adalah 75. Temuan ini menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang lebih inovatif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara lebih optimal.

Pengembangan buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu menawarkan kebaruan melalui integrasi konsep bangun ruang dengan budaya lokal yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang lebih banyak mengembangkan modul atau LKPD berbasis etnomatematika, penelitian ini mengembangkan buku ajar matematika yang dirancang secara komprehensif dengan mengintegrasikan ilustrasi kontekstual Ume Kabubu, penyajian materi berbasis pengalaman belajar siswa, latihan soal, rangkuman materi, dan evaluasi pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas V sekolah dasar. Kebaruan lainnya terletak pada

pemanfaatan arsitektur budaya masyarakat Timor sebagai representasi konkret konsep-konsep bangun ruang sehingga pembelajaran matematika tidak hanya menjadi lebih kontekstual, tetapi juga berkontribusi terhadap pelestarian budaya lokal dalam lingkungan pendidikan dasar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu pada materi bangun ruang yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SD Inpres Oefau. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan inovasi bahan ajar matematika berbasis budaya lokal di sekolah dasar serta menjadi alternatif pembelajaran kontekstual yang mendukung peningkatan kualitas hasil belajar siswa dan pelestarian nilai-nilai kearifan lokal dalam pendidikan dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model Four-D (4D) yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang meliputi empat tahapan, yaitu

define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebarluasan). Model ini dipilih karena mampu memberikan prosedur pengembangan produk pembelajaran yang sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian efektivitas produk yang dikembangkan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu pada materi bangun ruang untuk siswa kelas V sekolah dasar.

Tahap define dilakukan melalui analisis kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, analisis materi bangun ruang, serta identifikasi permasalahan pembelajaran matematika yang terjadi di SD Inpres Oefau. Tahap design difokuskan pada penyusunan rancangan buku ajar yang mengintegrasikan konsep bangun ruang dengan kearifan lokal Ume Kabubu, meliputi penyusunan tujuan pembelajaran, desain tampilan buku, ilustrasi kontekstual, penyusunan latihan soal, dan instrumen penelitian. Selanjutnya, tahap develop dilakukan melalui validasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa serta uji coba terbatas kepada siswa untuk

mengetahui tingkat kepraktisan dan efektivitas produk. Tahap disseminate dilaksanakan melalui penyebarluasan produk yang telah dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Penelitian dilaksanakan di SD Inpres Oefau dengan subjek penelitian berjumlah 22 siswa kelas V. Selain itu, penelitian juga melibatkan validator yang terdiri atas ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan guru kelas sebagai praktisi pendidikan untuk memberikan penilaian terhadap kelayakan dan kepraktisan buku ajar yang dikembangkan. Data penelitian diperoleh melalui tes hasil belajar dan angket penilaian produk. Instrumen tes berupa pretest dan posttest digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan buku ajar yang dikembangkan, sedangkan angket digunakan untuk memperoleh data validitas dan kepraktisan produk berdasarkan penilaian validator, guru, dan respons siswa.

Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menginterpretasikan tingkat validitas dan kepraktisan buku ajar berdasarkan skor penilaian validator,

guru, dan siswa yang kemudian dikonversi ke dalam kategori penilaian yang telah ditetapkan. Analisis inferensial digunakan untuk menguji efektivitas produk melalui uji paired sample t-test dengan bantuan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) serta analisis peningkatan hasil belajar menggunakan skor N-Gain. Produk dinyatakan efektif apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest ($p < 0,05$) serta menunjukkan peningkatan hasil belajar berdasarkan kategori skor N-Gain yang diperoleh siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kearifan Lokal Ume Kabubu

Pengembangan buku ajar dilakukan menggunakan model Four-D (4D) yang meliputi tahap define, design, develop, dan disseminate. Produk yang dikembangkan mengintegrasikan konsep bangun ruang dengan kearifan lokal Ume Kabubu sebagai salah satu rumah adat masyarakat Timor yang memiliki representasi matematis pada bentuk-

bentuk geometri ruang. Buku ajar dirancang dengan memadukan materi pembelajaran, ilustrasi kontekstual, latihan soal, rangkuman, dan evaluasi pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Integrasi budaya lokal dalam buku ajar dilakukan untuk membantu siswa menghubungkan konsep abstrak matematika dengan pengalaman belajar yang dekat dengan lingkungan sosial dan budaya mereka.

2. Validitas Buku Ajar Berbasis Kearifan Lokal Ume Kabubu

Hasil validasi menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid. Penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 97,5%, ahli media sebesar 96,67%, dan ahli bahasa sebesar 90,91%. Ketiga hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa buku ajar telah memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian materi, dan desain media pembelajaran sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Tingginya tingkat validitas produk menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal Ume Kabubu tidak mengurangi substansi materi

matematika yang disajikan. Sebaliknya, penggunaan konteks budaya lokal mampu memperkuat representasi konsep-konsep bangun ruang melalui visualisasi yang lebih konkret dan kontekstual bagi siswa sekolah dasar. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis budaya lokal dapat menjadi alternatif inovasi pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan pedagogis dan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik.

3. Kepraktisan Buku Ajar Berbasis Kearifan Lokal Ume Kabubu

Kepraktisan buku ajar diperoleh berdasarkan respons guru dan siswa setelah pelaksanaan uji coba produk. Hasil penilaian guru menunjukkan persentase kepraktisan sebesar 87,5% dengan kategori sangat praktis. Sementara itu, hasil respons sepuluh siswa menunjukkan rata-rata skor berada pada rentang 4,2 sampai 4,8 dengan kategori sangat praktis.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa buku ajar mudah digunakan dalam pembelajaran, memiliki tampilan yang menarik, serta mampu membantu siswa memahami materi bangun ruang secara lebih konkret.

Penggunaan ilustrasi yang dikaitkan dengan bentuk arsitektur Ume Kabubu memberikan pengalaman belajar yang lebih dekat dengan kehidupan peserta didik sehingga memudahkan mereka dalam mengidentifikasi konsep-konsep matematis yang dipelajari.

4. Efektivitas Buku Ajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika

Efektivitas buku ajar diukur melalui hasil belajar siswa yang dianalisis menggunakan uji normalitas, paired sample t-test, dan analisis N-Gain Score. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal dengan nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,899 dan 0,901 ($p > 0,05$). Dengan demikian, data penelitian memenuhi asumsi statistik untuk dilakukan pengujian lebih lanjut.

Hasil analisis N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,8249 atau 82,49% yang berada pada kategori sangat tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu

memberikan peningkatan hasil belajar yang sangat baik pada materi bangun ruang. Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, tetapi juga berkontribusi terhadap penguasaan konsep matematis peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi pada aspek materi, media, dan bahasa. Tingginya tingkat validitas tersebut menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam pengembangan bahan ajar matematika tidak hanya mampu memenuhi standar kelayakan pedagogis, tetapi juga mempertahankan ketepatan konseptual materi bangun ruang yang disajikan kepada peserta didik. Temuan ini mengindikasikan bahwa budaya lokal tidak sekadar berfungsi sebagai pelengkap ilustrasi pembelajaran, melainkan dapat dikonstruksi sebagai medium pedagogis yang mentransformasikan konsep-konsep matematis yang abstrak menjadi representasi yang lebih konkret, kontekstual, dan

bermakna bagi siswa sekolah dasar. Dalam konteks pembelajaran matematika abad ke-21, transformasi tersebut menjadi penting karena pembelajaran tidak lagi hanya menekankan penguasaan prosedur matematis, tetapi juga menuntut peserta didik mampu mengonstruksi makna melalui pengalaman belajar yang autentik dan relevan dengan kehidupan mereka (Boaler, 2022; OECD, 2024).

Dalam perspektif teori belajar bermakna Ausubel, pembelajaran berlangsung secara lebih efektif ketika informasi baru dihubungkan dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki oleh peserta didik. Pengintegrasian bentuk arsitektur Ume Kabubu ke dalam materi bangun ruang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan konsep-konsep matematis dengan pengalaman empiris yang dekat dengan kehidupan mereka. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak lagi dipahami sebagai transfer pengetahuan yang bersifat satu arah, tetapi berkembang menjadi proses konstruksi makna melalui interaksi antara pengalaman belajar dan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Temuan ini

menunjukkan bahwa keberhasilan pengembangan bahan ajar matematika tidak hanya ditentukan oleh kualitas substansi materi yang disajikan, tetapi juga oleh kemampuannya dalam menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan realitas sosial dan budaya peserta didik. Ketika siswa memperoleh kesempatan untuk memahami matematika melalui konteks yang dikenalnya, proses internalisasi konsep menjadi lebih sistematis dan berpotensi meningkatkan retensi pembelajaran dalam jangka panjang.

Temuan penelitian ini juga memperkuat perspektif konstruktivisme Piaget dan Vygotsky yang memandang bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi aktif antara individu dengan lingkungan sosial dan budayanya. Dalam konteks penelitian ini, Ume Kabubu tidak hanya berfungsi sebagai representasi visual konsep bangun ruang, tetapi juga menjadi instrumen pedagogis yang membantu peserta didik mengonstruksi pemahaman matematis secara bertahap melalui pengalaman belajar yang autentik. Proses konstruksi pengetahuan tersebut menjadi penting mengingat

salah satu tantangan utama dalam pembelajaran geometri ruang pada jenjang sekolah dasar adalah tingginya tingkat abstraksi materi yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam melakukan visualisasi objek matematis. Oleh karena itu, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika memiliki potensi untuk menjembatani kesenjangan antara abstraksi konsep dengan pengalaman belajar konkret yang dimiliki oleh peserta didik. Perspektif konstruktivisme juga menegaskan bahwa lingkungan sosial budaya merupakan salah satu determinan penting dalam perkembangan kognitif siswa sehingga pemanfaatan budaya lokal dalam pembelajaran matematika memiliki landasan pedagogis yang kuat.

Dalam perspektif etnomatematika yang dikemukakan oleh D'Ambrosio, matematika dipandang sebagai pengetahuan yang tumbuh dan berkembang dalam praktik-praktik budaya masyarakat. Pandangan tersebut memberikan implikasi bahwa budaya lokal memiliki posisi yang strategis sebagai sumber belajar matematika yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan

peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bentuk-bentuk geometris yang terdapat pada arsitektur Ume Kabubu dapat direkonstruksi menjadi sumber belajar matematika yang mampu memperkuat pemahaman konseptual siswa terhadap materi bangun ruang. Temuan ini sejalan dengan perkembangan kajian etnomatematika mutakhir yang menempatkan budaya tidak hanya sebagai objek kajian antropologis, tetapi juga sebagai fondasi pedagogis dalam pembelajaran matematika yang responsif terhadap karakteristik sosial dan budaya peserta didik (Rosa & Orey, 2021; Rosa & Orey, 2023). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperlihatkan hubungan antara matematika dan budaya lokal, tetapi juga menunjukkan bahwa budaya lokal dapat dikembangkan menjadi fondasi pedagogis dalam pengembangan bahan ajar matematika sekolah dasar yang kontekstual dan inklusif.

Tingginya tingkat kepraktisan buku ajar berdasarkan penilaian guru dan respons siswa menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan peserta didik dalam

pembelajaran matematika. Temuan tersebut sejalan dengan teori Contextual Teaching and Learning yang menekankan pentingnya menghubungkan materi pembelajaran dengan realitas kehidupan peserta didik. Ketika siswa menemukan keterkaitan antara konsep matematika yang dipelajari dengan lingkungan budaya yang mereka kenal, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mampu meningkatkan motivasi belajar mereka. Pengalaman belajar yang kontekstual memungkinkan peserta didik membangun pemahaman yang lebih mendalam karena proses belajar tidak hanya berlangsung melalui aktivitas kognitif, tetapi juga melalui keterlibatan sosial dan budaya yang mereka miliki. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan bahan ajar tidak hanya ditentukan oleh kualitas desain instruksionalnya, tetapi juga oleh kemampuannya dalam menciptakan pengalaman belajar yang relevan dengan konteks kehidupan peserta didik.

Efektivitas buku ajar yang ditunjukkan melalui nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,8249 dengan kategori sangat tinggi mengindikasikan bahwa integrasi kearifan lokal Ume Kabubu memberikan kontribusi yang signifikan

terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan representasi visual dan kontekstual yang bersumber dari budaya lokal mampu mengurangi tingkat abstraksi konsep geometri ruang yang selama ini menjadi salah satu kesulitan utama dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Visualisasi bentuk-bentuk geometris yang terdapat pada Ume Kabubu memungkinkan peserta didik melakukan proses abstraksi matematis secara lebih sistematis sehingga membantu mereka memahami hubungan antarkonsep bangun ruang yang dipelajari. Dengan kata lain, peningkatan hasil belajar yang diperoleh siswa tidak semata-mata dipengaruhi oleh penggunaan buku ajar sebagai media pembelajaran, tetapi juga oleh keberhasilan produk yang dikembangkan dalam menghadirkan pengalaman belajar yang kontekstual, bermakna, dan responsif terhadap budaya lokal. Hasil ini memperlihatkan bahwa pembelajaran matematika yang mengintegrasikan konteks budaya memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara lebih komprehensif karena tidak hanya berdampak pada capaian

kognitif, tetapi juga pada keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik.

Secara empiris, hasil penelitian ini memperkuat berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis etnomatematika mampu meningkatkan literasi matematis, kemampuan pemecahan masalah, dan hasil belajar peserta didik pada jenjang pendidikan dasar. Berbagai penelitian mutakhir juga menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis budaya lokal memiliki kontribusi positif terhadap peningkatan motivasi belajar dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran matematika (OECD, 2024; Rosa & Orey, 2023). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengembangan media pembelajaran, modul pembelajaran, dan lembar kerja peserta didik sehingga belum banyak mengintegrasikan budaya lokal ke dalam pengembangan buku ajar matematika yang dirancang secara komprehensif pada materi bangun ruang sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini memperluas kajian etnomatematika melalui integrasi arsitektur lokal masyarakat Timor ke dalam keseluruhan

komponen buku ajar yang meliputi penyajian materi, ilustrasi pembelajaran, latihan soal, rangkuman, dan evaluasi pembelajaran.

Penelitian ini memiliki tiga kontribusi utama terhadap pengembangan pembelajaran matematika sekolah dasar. Pertama, penelitian ini menghadirkan model integrasi arsitektur lokal masyarakat Timor, yaitu Ume Kabubu, ke dalam pengembangan buku ajar matematika berbasis etnomatematika yang dirancang secara sistematis dan komprehensif. Kedua, penelitian ini menunjukkan bahwa budaya lokal dapat dikonstruksi sebagai medium pedagogis untuk mengurangi tingkat abstraksi konsep geometri ruang melalui visualisasi yang kontekstual dan bermakna bagi peserta didik. Ketiga, penelitian ini memperluas kajian pembelajaran matematika berbasis budaya lokal yang selama ini lebih banyak berfokus pada pengembangan media pembelajaran dan lembar kerja peserta didik dengan menghadirkan buku ajar yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga pada penguatan literasi budaya siswa sekolah dasar.

Novelty penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan kearifan lokal Ume Kabubu sebagai konteks pembelajaran matematika, tetapi juga pada pengembangannya sebagai fondasi pedagogis dalam pembelajaran geometri ruang di sekolah dasar. Integrasi arsitektur lokal masyarakat Timor ke dalam buku ajar matematika menunjukkan bahwa budaya lokal dapat berfungsi secara simultan sebagai sumber belajar, representasi visual konsep matematis, dan instrumen pedagogis yang mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual dan responsif terhadap budaya peserta didik (*culturally responsive mathematics pedagogy*). Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya memanfaatkan budaya lokal sebagai ilustrasi atau konteks penyelesaian soal matematika, penelitian ini menempatkan budaya lokal sebagai basis pengembangan keseluruhan desain pembelajaran dalam buku ajar. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan pedagogi matematika berbasis budaya lokal yang tidak hanya berorientasi pada capaian kognitif peserta didik, tetapi juga pada

penguatan literasi budaya dalam pendidikan dasar.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat hubungan antara teori konstruktivisme, pembelajaran kontekstual, teori belajar bermakna, dan etnomatematika dalam pengembangan bahan ajar matematika sekolah dasar. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang mengintegrasikan konteks sosial budaya peserta didik mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih autentik dan bermakna. Sementara itu, implikasi praktisnya menunjukkan bahwa pengembangan buku ajar berbasis kearifan lokal dapat menjadi alternatif inovasi pembelajaran matematika yang mendukung implementasi pembelajaran kontekstual sekaligus pelestarian budaya lokal dalam lingkungan pendidikan dasar. Hasil penelitian ini juga memberikan rekomendasi bahwa pengembangan bahan ajar pada jenjang sekolah dasar perlu mempertimbangkan karakteristik sosial dan budaya peserta didik sehingga pembelajaran matematika tidak hanya diposisikan sebagai transfer konsep-konsep abstrak, tetapi juga sebagai sarana

untuk membangun pengalaman belajar yang lebih bermakna, inklusif, dan berkelanjutan.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu menggunakan model Four-D (4D) memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang pada siswa kelas V sekolah dasar. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan materi, media, dan bahasa sehingga layak diimplementasikan dalam pembelajaran. Tingginya tingkat kepraktisan berdasarkan penilaian guru dan respons siswa mengindikasikan bahwa buku ajar mudah digunakan, menarik, serta mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematis secara lebih konkret dan kontekstual. Sementara itu, hasil analisis efektivitas menunjukkan bahwa penggunaan buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu memberikan peningkatan hasil belajar matematika yang sangat tinggi

dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,8249. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pengintegrasian budaya lokal ke dalam bahan ajar matematika tidak hanya berkontribusi terhadap capaian kognitif peserta didik, tetapi juga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui keterhubungan antara konsep-konsep matematis dengan realitas sosial budaya yang dekat dengan kehidupan mereka. Temuan ini sekaligus menguatkan pandangan bahwa pembelajaran matematika yang kontekstual dan responsif terhadap budaya memiliki potensi untuk mengurangi tingkat abstraksi konsep-konsep geometri ruang sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik sekolah dasar.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan pedagogi matematika yang responsif terhadap budaya (*culturally responsive mathematics pedagogy*) melalui integrasi arsitektur lokal masyarakat Timor, yaitu Ume Kabubu, sebagai medium pedagogis dalam pembelajaran geometri ruang di sekolah dasar. Penelitian ini memperluas kajian etnomatematika yang selama ini lebih banyak

memanfaatkan budaya lokal sebagai ilustrasi pembelajaran dengan menempatkan budaya lokal sebagai fondasi pedagogis dalam keseluruhan desain bahan ajar. Integrasi Ume Kabubu ke dalam penyajian materi, ilustrasi pembelajaran, latihan soal, rangkuman, dan evaluasi menunjukkan bahwa budaya lokal dapat dikonstruksi sebagai sumber belajar yang mampu menjembatani hubungan antara abstraksi konsep matematis dengan pengalaman belajar konkret peserta didik. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat hubungan konseptual antara teori belajar bermakna, konstruktivisme, pembelajaran kontekstual, dan etnomatematika dalam pengembangan bahan ajar matematika sekolah dasar yang lebih inklusif, kontekstual, dan berkelanjutan.

Novelty penelitian ini terletak pada pengembangan buku ajar matematika yang tidak hanya memanfaatkan kearifan lokal Ume Kabubu sebagai konteks pembelajaran, tetapi juga mengonstruksinya sebagai sumber belajar yang secara simultan mendukung pemahaman konseptual matematika dan penguatan literasi

budaya peserta didik. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang lebih banyak mengembangkan modul pembelajaran, media pembelajaran, maupun lembar kerja peserta didik berbasis etnomatematika, penelitian ini menghadirkan model pengembangan buku ajar yang mengintegrasikan representasi arsitektur lokal masyarakat Timor secara komprehensif ke dalam seluruh komponen pembelajaran. Oleh karena itu, kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada inovasi produk yang dihasilkan, tetapi juga pada pengembangan paradigma pembelajaran matematika yang memosisikan budaya lokal sebagai medium pedagogis dalam membangun pengalaman belajar yang autentik dan bermakna bagi peserta didik sekolah dasar.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bagi guru, sekolah, dan pengembang bahan ajar dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan responsif terhadap karakteristik sosial budaya peserta didik. Bagi guru, buku ajar berbasis kearifan lokal Ume Kabubu dapat menjadi alternatif sumber belajar yang membantu menjelaskan konsep-

konsep bangun ruang secara lebih konkret melalui representasi visual yang dekat dengan kehidupan siswa. Bagi sekolah, hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya pengembangan bahan ajar yang mengakomodasi potensi budaya lokal sebagai bagian dari implementasi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan selaras dengan paradigma Kurikulum Merdeka. Sementara itu, bagi pengembang bahan ajar, penelitian ini memberikan model konseptual mengenai integrasi budaya lokal ke dalam desain pembelajaran matematika yang dapat diadaptasi pada berbagai konteks budaya lainnya di Indonesia.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena implementasi produk masih dilakukan pada sampel yang relatif terbatas dan berfokus pada materi bangun ruang di kelas V sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini belum mengkaji secara lebih mendalam pengaruh penggunaan buku ajar terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*), literasi matematis, maupun kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan

untuk menguji implementasi buku ajar pada sampel yang lebih luas dengan melibatkan karakteristik sekolah yang beragam, mengembangkan integrasi kearifan lokal lainnya dalam pembelajaran matematika, serta mengkaji pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis, literasi matematis, kreativitas matematis, dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik melalui desain penelitian eksperimen maupun longitudinal. Penelitian lanjutan juga perlu mengeksplorasi pemanfaatan teknologi digital dalam pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal sehingga mampu mendukung penguatan pembelajaran matematika yang adaptif, kontekstual, dan berkelanjutan pada jenjang pendidikan dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Boaler, J. (2022). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative mathematics, inspiring messages and innovative teaching* (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics*. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- D'Ambrosio, U. (2020). An overview of the history of ethnomathematics. In M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, W. V. Alangu, P. Palhares, & M. E. Gavarrete (Eds.), *Ethnomathematics in action: Mathematical practices in Brazilian indigenous, urban and afro communities* (pp. 3–22). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Fitrianawati, M., & Setiyawati, T. (2021). Development of an ethnomathematics-based digital flipbook module for least common multiple and greatest common divisor in the fourth grade of elementary school. *Ethnomathematics Journal*, 2(2), 67–79.
- Khair, S., Elianawati, E., & Rusilowati, R. (2023). Development of an ethnomathematics module based on local culture in improving elementary school students' mathematical literacy abilities. *International Journal of Technology Vocational Education and Training*, 4(2), 77–86.
- Lidinillah, D. A. M., Muharram, M. R. W., & Nurronnavisa, S. (2025). Development of ethnomathematics-filled picture storybooks as a medium for learning mathematics in elementary schools. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 54–68.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results* (Volume I): The state of learning

- and equity in education. Paris, France: OECD Publishing.
- OECD. (2024). PISA 2022 results (Volume III): Creative minds, creative schools. Paris, France: OECD Publishing.
- Piaget, J. (1972). The psychology of the child. New York, NY: Basic Books.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2021). An ethnomathematical perspective of STEM education in a glocalized world. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(70), 840–876.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2023). Considerations about ethnomathematics, culturally relevant pedagogy and social justice in mathematics education. *Educação Matemática Pesquisa*, 25(2), 145–165.
- Sangadah, S., Wijayanto, Z., Bariyyah, I. Q., & Nisa, A. F. (2024). Local culture-based ethnomathematics development in mathematics learning to improve critical thinking skills. *Sosioedukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 14(3), 255–268.
- Susanti, R. M., Gunansyah, G., & Nasution, N. (2025). Integrating local culture into mathematics learning: Ethnomathematics approach using Udeng Pacul Gowang in elementary schools. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4(3), 195–210.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. Bloomington, IN: Indiana University.
- UNESCO. (2024). Global education monitoring report 2024/5: Leadership in education. Paris, France: UNESCO Publishing.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 713–717). Cham, Switzerland: Springer.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wulandari, I. G. A. P. A., Payadnya, I. P. A. A., Puspawati, K. R., & Saelee, S. (2024). The significance of ethnomathematics learning: A cross-cultural perspectives between Indonesian and Thailand educators. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(4), 2331–2342.