

# Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis PMRI Menggunakan Konteks Motif Songket Palembang pada Materi Pencerminan untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Sujinal Arifin\*, Fiske Daels Mei Drisa, Arvin Efriani

*Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia*  
e-mail: \*sujinal@radenfatah.ac.id

**ABSTRACT.** This study aims to develop a Student Worksheet (LKPD) based on Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) by integrating Palembang Songket motifs into the reflection material to enhance students' mathematical reasoning abilities. The research adopts a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects consisted of 26 ninth-grade students from SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang. Validation results from experts indicated that the LKPD met the criteria for being highly valid, with scores of 90.9% for content, 100% for media, and 93.3% for language. Practicality testing showed a positive response of 96.7% during the limited trial phase, reaching 100% during full implementation. The effectiveness measurement of the LKPD demonstrated an improvement in students' mathematical reasoning skills, with the highest achievement in the indicator of proposing conjectures (94.23%), followed by presenting mathematical statements (88.46%) and procedural calculation (80.77%). These results indicate that the integration of local cultural contexts, such as the Palembang Songket motif, effectively supports contextual and meaningful learning. This research contributes to the development of teaching materials based on local wisdom, which supports contextual mathematics learning while increasing students' interest and understanding of transformation geometry topics.

**Keywords:** mathematical reasoning; Palembang songket patterns; PMRI; reflection; student worksheet

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan mengintegrasikan motif Songket Palembang pada materi pencerminan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang mencakup tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah 26 siswa kelas IX SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang. Hasil validasi oleh ahli menunjukkan LKPD memenuhi kriteria sangat valid dengan skor aspek materi 90,9%, media 100%, dan bahasa 93,3%. Uji kepraktisan menunjukkan respon positif sebesar 96,7% pada tahap uji coba terbatas dan mencapai 100% pada tahap implementasi penuh. Pengukuran efektivitas LKPD menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan capaian tertinggi pada indikator mengajukan dugaan (94,23%), disusul oleh menyajikan pernyataan matematis (88,46%), dan perhitungan prosedural (80,77%). Hasil ini mengindikasikan bahwa integrasi konteks budaya lokal, seperti motif Songket Palembang, efektif mendukung pembelajaran kontekstual dan bermakna. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal yang mendukung pembelajaran matematika kontekstual serta meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi geometri transformasi.

**Kata kunci:** LKPD; motif songket Palembang; penalaran matematis; pencerminan; PMRI

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan matematika di Indonesia menghadapi tantangan signifikan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, khususnya dalam pembelajaran geometri (Kadarisma dkk., 2020; Rahmawati & Tsurayya, 2023). Kemampuan penalaran matematis merupakan aspek fundamental yang perlu dikembangkan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam memecahkan masalah matematika kontekstual (Nabila dkk., 2022). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan ini adalah melalui penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan mengintegrasikan konteks budaya lokal yang kaya nilai dan makna.

Pendekatan PMRI terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa karena menekankan pada konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep matematika dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif (Gusman dkk., 2023; Syutaridho dkk., 2023). PMRI berfokus pada penggunaan konteks nyata dan relevansi budaya lokal dalam pembelajaran matematika untuk memfasilitasi pemahaman siswa, yang terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis (Ardiniawan dkk., 2023). Motif songket Palembang sebagai bagian dari kekayaan budaya lokal memiliki potensi besar untuk diintegrasikan dalam pembelajaran matematika. Kain songket Palembang kaya dengan pola geometri yang dapat dimanfaatkan sebagai konteks pembelajaran, mengingat kekayaan nilai budaya dan proses akulturasi yang terkandung di dalamnya dapat memberikan makna yang lebih mendalam bagi siswa (Djumrianti dkk., 2024; Nindiati dkk., 2024).

Meskipun penggunaan LKPD dalam pembelajaran matematika sudah banyak diterapkan, masih terdapat kendala dalam mengoptimalkan konteks budaya lokal untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Kemampuan penalaran matematis siswa, khususnya dalam menyelesaikan masalah kontekstual, masih memerlukan perhatian serius (Firdausy dkk., 2021; Norhidayah, 2023). Banyak siswa kesulitan memahami konsep matematika abstrak seperti pencerminan, yang merupakan bagian penting dari materi geometri transformasi (Kutluca dkk., 2020).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan penggunaan konteks budaya lokal dalam pembelajaran matematika. Penggunaan motif kain tradisional dalam pembelajaran geometri transformasi, khususnya pencerminan, terbukti efektif membantu siswa memahami konsep geometri melalui lintasan pembelajaran yang terstruktur (Maryati & Prahmana, 2021). Analisis pola geometri pada motif kain tradisional menunjukkan adanya pola frieze dan kristalografi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran matematika yang kaya makna (Fauzi dkk., 2023).

Beberapa penelitian telah mengintegrasikan budaya lokal dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI. Andriani dkk. (2020) menemukan bahwa integrasi budaya lokal dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih baik. Ramadhani dkk. (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan budaya lokal dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam matematika. Namun, meskipun terdapat penelitian yang mengintegrasikan budaya lokal dalam pembelajaran matematika dan kajian mendalam mengenai songket Palembang, masih sedikit penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan motif songket Palembang sebagai konteks pembelajaran dalam pengembangan LKPD untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian-penelitian sebelumnya lebih fokus pada konteks budaya lain atau materi matematika yang berbeda (Atmaja dkk., 2024; Kurniawan dkk., 2023).

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengembangkan LKPD berbasis PMRI yang menggunakan motif songket Palembang sebagai konteks untuk materi pencerminan. Pendekatan ini bertujuan membantu siswa memahami konsep pencerminan dalam geometri dengan cara yang lebih kontekstual dan relevan dengan budaya lokal. Dengan memanfaatkan motif songket Palembang, diharapkan siswa dapat mengaitkan konsep pencerminan dengan objek nyata yang mereka kenal, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan LKPD berbasis PMRI yang menggunakan motif songket Palembang dalam materi

pencerminan yang memenuhi kriteria valid dan praktis, serta dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini juga bertujuan mengevaluasi efektivitas LKPD tersebut dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pencerminan.

Penelitian ini memberikan kontribusi akademis dengan memperkaya pendekatan pembelajaran matematika melalui penggunaan konteks budaya lokal yang spesifik. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan para pendidik dalam mengembangkan bahan ajar yang lebih menarik dan relevan, sehingga meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia. Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan wawasan dalam pengembangan kurikulum matematika yang lebih kontekstual berbasis kearifan lokal, khususnya dalam mengintegrasikan warisan budaya Palembang ke dalam pembelajaran matematika formal.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks motif songket Palembang pada materi refleksi. Menurut Sugiyono (2020), Research and Development merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) yang dikembangkan oleh Branch (2009). Pemilihan model ini didasarkan pada pertimbangan bahwa model ADDIE menyediakan tahapan yang sistematis dan komprehensif untuk mengembangkan produk pembelajaran yang berkualitas serta telah terbukti efektif dalam pengembangan media pembelajaran matematika (Gamal, 2022).

Subjek penelitian adalah siswa kelas IX SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang yang berjumlah 26 siswa, terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan. Jumlah sampel sebanyak 26 siswa dianggap memadai untuk penelitian pengembangan, mengacu pada pendapat (Creswell & Creswell, 2018) yang menyatakan bahwa untuk penelitian pengembangan, jumlah sampel dapat bervariasi antara 15-30 subjek tergantung pada kompleksitas produk yang dikembangkan. Pemilihan lokasi penelitian di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu siswa memiliki karakteristik belajar yang sesuai dengan pendekatan PMRI dan lebih responsif terhadap pembelajaran kontekstual dan visual, lokasi sekolah di Palembang memungkinkan siswa memiliki keakraban dengan budaya songket Palembang.

Pengembangan LKPD berbasis PMRI mengikuti tahapan model ADDIE yang terdiri dari lima fase. Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan siswa, analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis konteks budaya motif songket Palembang yang relevan dengan materi refleksi. Analisis ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan potensi konteks songket dalam pembelajaran matematika (Araiku dkk., 2022; Ifana dkk., 2023). Tahap perancangan mencakup pengembangan kerangka LKPD, pemilihan konteks motif songket Palembang yang sesuai, perancangan aktivitas pembelajaran berbasis PMRI, dan pengembangan instrumen penilaian kemampuan penalaran matematis. Perancangan ini mempertimbangkan karakteristik budaya lokal motif songket Palembang (Djumrianti dkk., 2024). Tahap pengembangan meliputi pembuatan prototipe LKPD, validasi oleh ahli materi dan media, serta revisi berdasarkan masukan validator. Proses validasi mengacu pada standar pengembangan (Akker dkk., 2013). Tahap implementasi melibatkan uji coba LKPD pada subjek penelitian untuk menguji kepraktisan dan potensi efek terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Tahap evaluasi merupakan evaluasi menyeluruh terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan kriteria validitas, kepraktisan, dan potensi efek.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket validasi, angket kepraktisan, dan tes kemampuan penalaran matematis. Angket validasi diisi oleh validator ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media untuk menilai validitas LKPD dari aspek materi, desain, dan kesesuaian dengan pendekatan PMRI. Angket kepraktisan diisi oleh siswa dan guru untuk menilai kemudahan penggunaan, daya tarik, dan efektivitas LKPD dalam pembelajaran. Instrumen tes kemampuan

penalaran matematis digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada materi refleksi berdasarkan indikator yang mengacu pada penelitian tentang kemampuan penalaran matematis (Gultom dkk., 2022; Norhidayah, 2023), yaitu menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa atau diagram, mengajukan konjektur, melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dan menarik kesimpulan. Pengembangan instrumen ini juga mempertimbangkan validitas konstruk instrumen tes penalaran matematis yang telah dikembangkan sebelumnya (Sari dkk., 2022).

Data hasil validasi dan kepraktisan dianalisis secara deskriptif dan kualitatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan menggunakan skala Likert (Taherdoost, 2019), sedangkan data hasil tes kemampuan penalaran matematis dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif untuk menguji potensi efek penggunaan LKPD terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Analisis kemampuan penalaran matematis siswa mengacu pada pendekatan yang telah diterapkan dalam penelitian sebelumnya (Hasna dkk., 2023; Triasti dkk., 2024). Kriteria keberhasilan produk mengacu pada standar penelitian pengembangan (Akker dkk., 2013), yang meliputi aspek validitas dengan kategori minimal "valid", aspek kepraktisan dengan kategori minimal "praktis", dan potensi efek yang menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sebagaimana yang diharapkan dalam pengembangan media pembelajaran matematika (Angraini dkk., 2024; Negara dkk., 2022).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks motif Songket Palembang pada materi pencerminan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik. LKPD dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan: Analysis (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi), dan Evaluation (Evaluasi). Berdasarkan tahapan yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

### ***Analysis (Analisis)***

Tahap analisis merupakan tahapan awal dalam penelitian pengembangan ini. Analisis dilakukan melalui empat aspek utama yaitu analisis kesenjangan kinerja, penentuan tujuan instruksional, analisis karakter peserta didik, identifikasi sumber daya yang diperlukan.

Pada aspek analisis kesenjangan kinerja. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pendidik di kelas IX.2 SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang telah berjalan dengan baik. Namun, terdapat beberapa kelemahan yang disebabkan oleh faktor internal, antara lain: suasana belajar yang terlalu kaku, pembelajaran yang terpaku pada buku cetak, serta media pembelajaran yang kurang menarik. Dalam proses pembelajaran terlihat bahwa antusiasme peserta didik terhadap pembelajaran matematika masih rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya minat peserta didik dalam membaca buku cetak dari sekolah, sehingga peserta didik belum mampu menyelesaikan masalah matematika yang bersifat abstrak dengan menggunakan kemampuan penalarannya.

Berdasarkan analisis kesenjangan kinerja, peneliti menetapkan tujuan instruksional yaitu mengembangkan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PMRI dengan konteks motif Songket Palembang pada materi pencerminan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Secara spesifik, tujuan instruksional yang dirumuskan adalah mengembangkan LKPD yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan memiliki efek potensial.

Selanjutnya, untuk hasil analisis karakteristik peserta didik menunjukkan bahwa penelitian dilakukan pada peserta didik kelas IX.2 SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang yang terdiri dari 26 peserta didik dengan komposisi 14 laki-laki dan 12 perempuan. Secara umum, peserta didik memiliki gaya belajar yang imajinatif dan menyukai pembelajaran yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Mereka cenderung kurang tertarik dengan buku paket konvensional dan lebih mudah bernalar melalui visualisasi gambar. Hampir seluruh peserta didik bertempat tinggal di sekitar lingkungan sekolah, sehingga penelitian dapat dilaksanakan secara optimal di sekolah. Dari segi prestasi akademik, peserta didik memiliki nilai rapor yang memenuhi ketuntasan, khususnya dalam mata pelajaran matematika, dengan sebagian besar nilai berada di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Sikap peserta didik tergolong positif, mereka menunjukkan interaksi yang baik dengan guru, antusias ketika bercerita mengenai lingkungan sekitar, dan aktif mencatat materi yang dijelaskan guru. Berdasarkan tujuan instruksional yang telah dirumuskan, peserta didik telah memiliki keterampilan prasyarat berupa pengetahuan dasar mengenai salah satu budaya Palembang, yaitu kain Songket.

Untuk tahapan identifikasi sumber daya bertujuan untuk memastikan ketersediaan semua jenis sumber daya yang dibutuhkan dalam proses pengembangan ADDIE. Sumber daya konten meliputi penjelasan materi matriks sebagai materi prasyarat sebelum mempelajari pencerminan, penjelasan mengenai motif Songket Palembang, petunjuk penggunaan LKPD, aktivitas-aktivitas berbasis PMRI, dan soal evaluasi untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik. Dari aspek teknologi, diperlukan komputer atau laptop untuk merancang dan membuat LKPD serta peralatan cetak yang memadai. Fasilitas pengajaran yang dibutuhkan mencakup ruang kelas IX.2 yang disediakan sekolah dan alokasi waktu tiga kali pertemuan dengan durasi tiga jam pelajaran matematika setiap pertemuan.

### **Design (Desain)**

Setelah tahap analisis selesai dilakukan, penelitian dilanjutkan ke tahap desain yang merupakan fase krusial dalam pengembangan LKPD berbasis pendekatan PMRI dengan konteks motif Songket Palembang. Tahap desain ini bertujuan untuk merancang kerangka pembelajaran yang sistematis dan terstruktur sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Adapun tahapan desain terdiri dari inventarisasi tugas pembelajaran, penyusunan tujuan kinerja, pengembangan strategi pembelajaran berbasis ice berg PMRI

Pada tahap pertama inventarisasi tugas pembelajaran, peneliti melakukan pemetaan komprehensif terhadap tujuan pengembangan LKPD. Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis PMRI dengan menggunakan konteks motif Songket Palembang untuk mengukur kemampuan penalaran sistematis peserta didik yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Materi pokok yang dipilih adalah pencerminan untuk kelas IX SMP, yang dipandang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan dapat diintegrasikan dengan konteks budaya lokal Palembang. Inventarisasi tugas ini juga mencakup identifikasi aktivitas-aktivitas pembelajaran yang akan dimuat dalam LKPD, mulai dari pengenalan konteks budaya, eksplorasi masalah matematika, hingga formalisasi konsep pencerminan. Setiap tugas dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam membangun pemahaman matematika secara bertahap melalui pengalaman yang bermakna dengan konteks motif Songket Palembang.

Pada tahap kedua penyusunan tujuan kinerja dilakukan dengan mengintegrasikan tiga komponen esensial yang saling berkaitan. Komponen kondisi menjelaskan situasi atau konteks pembelajaran dimana peserta didik akan menggunakan LKPD berbasis PMRI dengan motif Songket Palembang. Komponen kinerja merinci perilaku atau kemampuan spesifik yang diharapkan dapat ditunjukkan peserta didik setelah menggunakan LKPD, khususnya dalam hal penalaran matematis pada materi pencerminan. Komponen kriteria menetapkan standar atau tingkat keberhasilan yang dapat diukur untuk menilai pencapaian tujuan pembelajaran.

Ketiga komponen ini disusun secara sistematis untuk memastikan bahwa setiap aktivitas dalam LKPD memiliki arah yang jelas dan dapat mendukung peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tujuan kinerja ini juga berfungsi sebagai panduan dalam mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi keefektifan LKPD.

Pada tahap ketiga pengembangan strategi pembelajaran berbasis Ice Berg PMRI, strategi pembelajaran dirancang mengikuti kerangka ice berg PMRI yang terdiri dari empat level

pembelajaran berurutan: *contextual problem*, *model of*, *model for*, dan *formal mathematics*. Setiap level memiliki karakteristik dan tujuan spesifik yang dirancang untuk memfasilitasi progresivitas pembelajaran dari konteks konkret menuju pemahaman matematika formal.

Pada level pertama *contextual problem* (masalah kontekstual), peserta didik diperkenalkan dengan karakteristik visual dan estetika motif Songket Palembang melalui gambar-gambar autentik yang berfungsi sebagai jembatan menuju masalah matematika "real". Konteks ini dipilih karena kedekatan budaya dengan peserta didik, sehingga mereka dapat segera terlibat dalam pembelajaran secara bermakna dan antusias. Desain masalah kontekstual memungkinkan peserta didik tidak hanya memahami konsep pencerminan, tetapi juga mengapresiasi kekayaan budaya lokal Palembang melalui motif Songket yang memiliki nilai historis dan artistik tinggi.

Pada level kedua *model of* (model dari), peserta didik mengembangkan strategi dan model penyelesaian masalah yang masih terkait erat dengan konteks Songket Palembang. Berbagai gambar motif Songket disajikan dalam sistem koordinat Kartesius, memungkinkan peserta didik mengidentifikasi pola-pola simetri dan karakteristik geometris yang terdapat dalam motif tersebut. Proses pemodelan pada level ini membantu peserta didik membangun jembatan kognitif dari pemahaman visual-kontekstual menuju representasi matematis yang lebih terstruktur.

Pada level ketiga *model for* (model untuk), mengarahkan peserta didik untuk aktif menggambarkan motif Songket pada kertas milimeter sesuai dengan karakteristik dan aturan matematika yang telah mereka pahami. Aktivitas ini kemudian dikembangkan dengan menghubungkan representasi visual motif ke dalam bentuk tabel matematika yang sistematis. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah serupa pada level ini menunjukkan transisi pemahaman dari model konkret kontekstual menuju model matematika yang dapat diaplikasikan pada situasi yang lebih umum.

Pada level tertinggi *formal mathematics* (matematika formal), peserta didik dihadapkan dengan matematika formal menggunakan simbol-simbol dan notasi matematika standar seperti yang umumnya diajarkan di sekolah. Berkat pengalaman pembelajaran yang telah dibangun melalui tiga level sebelumnya, yaitu dari matematika konkret, model konkret, hingga model formal, peserta didik memiliki fondasi pemahaman yang kuat untuk mengonstruksi pengetahuan matematika formal mereka. Tahap ini memastikan bahwa konsep pencerminan tidak hanya dipahami secara prosedural, tetapi juga secara konseptual dengan pemahaman yang mendalam dan bermakna.

### ***Development (Pengembangan)***

Tahap pengembangan merupakan fase implementasi dari desain yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, seluruh rancangan LKPD berbasis PMRI dengan konteks motif Songket Palembang direalisasikan menjadi produk pembelajaran yang siap digunakan. Proses pengembangan melibatkan dua aspek utama yaitu pengembangan konten pembelajaran dan penyusunan panduan bagi peserta didik dan pendidik.

Pada tahap pengembangan konten pembelajaran, konten pembelajaran dirancang untuk melibatkan peserta didik secara aktif selama proses konstruksi pengetahuan matematika. Materi pokok yang dikembangkan dalam LKPD ini adalah pencerminan, yang dipilih karena kesesuaiannya dengan konteks motif Songket Palembang yang kaya akan pola-pola simetri dan transformasi geometri.

Pengembangan konten dilakukan dengan mengintegrasikan pendekatan PMRI secara sistematis, dimulai dari pengenalan konteks budaya Songket Palembang yang familiar bagi peserta didik, kemudian secara bertahap mengarahkan mereka menuju pemahaman konsep matematika formal tentang pencerminan. Konten dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran yang bermakna, dimana peserta didik tidak hanya menghafal prosedur matematika, tetapi juga memahami aplikasi dan relevansi konsep pencerminan dalam kehidupan sehari-hari melalui apresiasi terhadap keindahan motif Songket.

Setiap aktivitas dalam konten pembelajaran dikembangkan untuk mendukung kemampuan penalaran matematis peserta didik, dengan memberikan kesempatan kepada mereka untuk

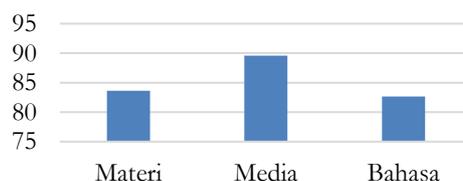
menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi matematika secara sistematis. Konten juga memuat variasi soal dan latihan yang menantang peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan pencerminan.

Pada Tahap pengembangan panduan bertujuan memberikan informasi komprehensif yang dapat membimbing peserta didik dan pendidik dalam menggunakan LKPD secara optimal. Panduan ini dirancang untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dan dapat mencapai hasil pembelajaran yang maksimal. Adapun aspek yang diperhatikan pada Pengembangan panduan ini yaitu struktur organisasi, format, kualitas, dan uji coba.

Struktur organisasi LKPD disusun secara sistematis dan logis untuk memudahkan navigasi dan pemahaman pengguna. Komponen-komponen yang terdapat dalam LKPD meliputi cover yang menarik dan informatif, kata pengantar yang menjelaskan latar belakang dan tujuan pengembangan LKPD, serta daftar isi yang memberikan gambaran menyeluruh tentang struktur pembelajaran. Bagian selanjutnya memuat kompetensi inti dan kompetensi dasar yang menjadi acuan pembelajaran, indikator materi yang spesifik dan terukur, serta indikator kemampuan penalaran matematis peserta didik yang menjadi fokus pengembangan. Konteks motif Songket Palembang dijelaskan secara detail untuk memberikan pemahaman budaya yang mendalam kepada peserta didik sebelum memasuki aktivitas matematika. Materi prasyarat disajikan untuk memastikan kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, diikuti dengan petunjuk pengerjaan LKPD yang jelas dan mudah dipahami. Kegiatan pembelajaran disusun secara berurutan sesuai dengan tahapan ice berg PMRI, dilengkapi dengan evaluasi untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran, dan diakhiri dengan daftar pustaka yang kredibel dan relevan.

Format LKPD dirancang khusus untuk mengakomodasi pembelajaran materi pencerminan dengan menggunakan pendekatan PMRI. Tata letak visual dibuat menarik dengan memadukan elemen-elemen grafis motif Songket Palembang tanpa mengurangi fokus pada pembelajaran matematika. Penggunaan warna, font, dan ilustrasi dipilih secara cermat untuk mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Setiap halaman LKPD memiliki struktur yang konsisten dengan ruang yang cukup untuk peserta didik menulis jawaban dan melakukan eksplorasi matematika. Format juga mempertimbangkan kemudahan reproduksi dan penggunaan di berbagai kondisi pembelajaran, baik dalam setting kelas tradisional maupun pembelajaran yang lebih fleksibel.

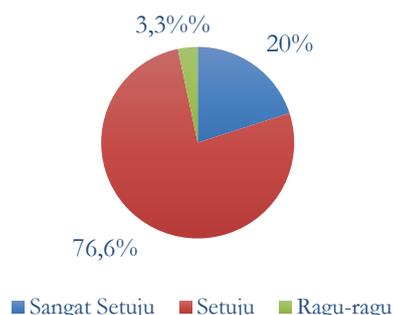
Penilaian kualitas LKPD dilakukan melalui proses validasi yang melibatkan para ahli atau validator yang kompeten di bidangnya. Tim validator terdiri dari ahli materi yang memiliki keahlian dalam bidang matematika dan pendekatan PMRI, ahli desain yang memahami prinsip-prinsip desain pembelajaran yang efektif, dan ahli bahasa yang memastikan penggunaan bahasa yang tepat, jelas, dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Proses validasi dilakukan secara bertahap dengan melibatkan kritik dan saran konstruktif dari para validator. Setiap masukan dari validator dikaji secara mendalam dan digunakan untuk melakukan revisi dan penyempurnaan LKPD. Aspek-aspek yang dievaluasi meliputi keakuratan materi, kesesuaian pendekatan pembelajaran, ketepatan penggunaan konteks budaya, efektivitas desain visual, dan kualitas bahasa yang digunakan. Hasil analisis dari penilaian validator menjadi dasar untuk melakukan perbaikan dan finalisasi LKPD sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran. Proses ini memastikan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi standar kualitas yang tinggi dan layak digunakan untuk mendukung pembelajaran matematika yang efektif dan bermakna.



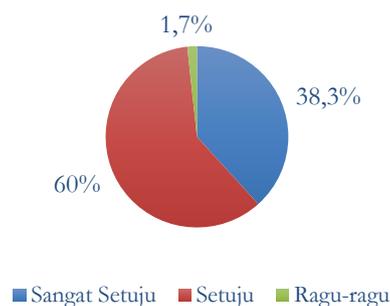
**Gambar 1. Rata-Rata Penilaian Validator (dalam %)**

Gambar 1 menunjukkan hasil penilaian validasi LKPD oleh validator dengan rata-rata persentase sebagai berikut: aspek kelayakan materi memperoleh nilai 83,8%, aspek kelayakan media mencapai 89,6%, dan aspek kelayakan bahasa meraih 82,7%. Ketiga aspek tersebut menunjukkan kategori penilaian yang baik hingga sangat baik, dengan aspek kelayakan media memperoleh nilai tertinggi. Berdasarkan hasil tersebut, LKPD yang dikembangkan dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada peserta didik dengan melakukan revisi sesuai komentar dan saran dari validator.

Tahap uji coba dilaksanakan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang untuk menguji kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan secara bertahap, yaitu melalui tahap *one-to-one* dengan melibatkan 3 orang siswa sebagai subjek uji coba. Berdasarkan hasil *one-to-one* ini, selanjutnya dilakukan perbaikan LKPD sesuai dengan saran dan kritik dari pengguna. Setelah diperbaiki, dilanjutkan uji coba pada tahap *small group* dengan melibatkan 6 orang peserta didik. Penggunaan jumlah subjek yang meningkat dalam uji coba ini diharapkan dapat memperoleh data yang komprehensif dan melakukan perbaikan secara iteratif untuk memastikan kualitas LKPD sebelum implementasi di kelas sesungguhnya. Pengukuran aspek respon siswa pada kedua tahap uji coba menunjukkan tanggapan yang positif terhadap penggunaan LKPD, dengan variasi tingkat antusiasme dan keterlibatan yang berbeda antara uji coba *one-to-one* dan *small group*. Hasil pengukuran respon siswa ini memberikan gambaran tentang tingkat penerimaan dan kepraktisan LKPD dari perspektif pengguna. Hasil respon siswa baik pada tahapan *one-to-one* maupun *small group* disajikan dalam bentuk diagram yang menunjukkan distribusi respon berdasarkan kategori penilaian yang telah ditetapkan. Hasil Respon siswa baik tahapan *one-to-one* maupun *small group* disajikan pada Gambar 2.a dan 2.b.

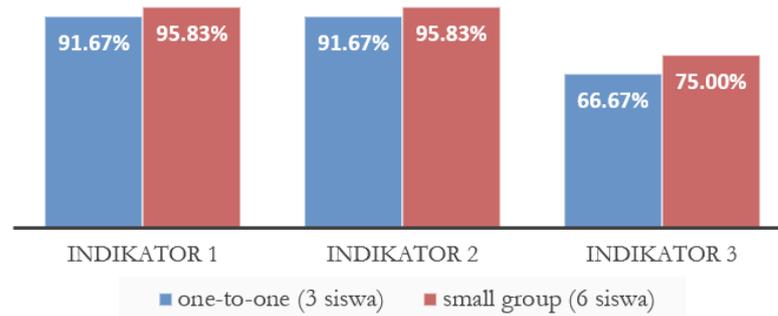


Gambar 2.a. Respon pada Tahap *One-to-one*



Gambar 2.b. Respon pada Tahap *Small Group*

Selain itu, dalam uji coba ini juga dilakukan pengukuran terkait kemampuan penalaran matematis siswa, dimana kemampuan penalaran yang diukur menggunakan tiga indikator yang meliputi indikator pertama yaitu menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan atau gambar, indikator kedua yaitu mengajukan dugaan, dan indikator ketiga yaitu melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Hasil pengukuran yang ditampilkan pada Gambar 3, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua tahap uji coba menunjukkan perkembangan yang bervariasi pada setiap indikator, dengan pencapaian yang berbeda antara uji coba *one-to-one* dan *small group*. Pelaksanaan uji coba dalam dua tahap ini memberikan gambaran komprehensif tentang efektivitas LKPD dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum implementasi di kelas sesungguhnya. Hasil uji coba menunjukkan bahwa LKPD berbasis PMRI dengan konteks motif Songket Palembang memiliki tingkat kepraktisan yang sangat tinggi dan memenuhi kriteria "Sangat Praktis" untuk diimplementasikan lebih luas.



Gambar 3. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Tahap Uji Coba Terbatas

### Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan fase krusial dimana LKPD berbasis PMRI dengan konteks motif Songket Palembang diterapkan dalam pembelajaran sesungguhnya dengan melibatkan seluruh peserta didik kelas IX.2 SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang. Pada tahap ini, LKPD yang telah melalui proses validasi dan uji coba digunakan dalam setting pembelajaran nyata untuk mengevaluasi efektivitas dan kepraktisannya secara komprehensif.

Tahap uji coba dilaksanakan di SMP Islam Az-Zahrah 2 Palembang untuk menguji kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan secara bertahap, yaitu melalui tahap *one-to-one* dengan melibatkan 3 orang siswa sebagai subjek uji coba. Berdasarkan hasil *one-to-one* ini, selanjutnya dilakukan perbaikan LKPD sesuai dengan saran dan kritik dari pengguna. Setelah diperbaiki, dilanjutkan uji coba pada tahap *small group* dengan melibatkan 6 orang peserta didik. Penggunaan jumlah subjek yang meningkat dalam uji coba ini diharapkan dapat memperoleh data yang komprehensif dan melakukan perbaikan secara iteratif untuk memastikan kualitas LKPD sebelum implementasi di kelas sesungguhnya.

Pengukuran aspek respon siswa pada kedua tahap uji coba menunjukkan tanggapan yang positif terhadap penggunaan LKPD, dengan variasi tingkat antusiasme dan keterlibatan yang berbeda antara uji coba *one-to-one* dan *small group*. Hasil pengukuran respon siswa ini memberikan gambaran tentang tingkat penerimaan dan kepraktisan LKPD dari perspektif pengguna. Hasil respon siswa baik pada tahapan *one-to-one* maupun *small group* disajikan dalam bentuk diagram yang menunjukkan distribusi respon berdasarkan kategori penilaian yang telah ditetapkan.

Implementasi LKPD menunjukkan hasil yang menggembirakan dalam pengembangan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Pencapaian tertinggi diperoleh pada aspek kemampuan mengajukan dugaan, yang menunjukkan bahwa pendekatan PMRI dengan konteks motif Songket Palembang berhasil merangsang kemampuan peserta didik untuk berpikir hipotesis dan mengembangkan dugaan matematis berdasarkan informasi yang tersedia. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan atau gambar juga menunjukkan hasil yang memuaskan, mengindikasikan bahwa peserta didik mampu mengkomunikasikan pemahaman matematika mereka dengan baik melalui representasi visual dan verbal.

Sementara itu, aspek pelaksanaan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu menunjukkan pencapaian yang lebih rendah dibandingkan kedua indikator lainnya, meskipun tetap berada dalam kategori baik. Hal ini mengindikasikan bahwa aspek prosedural matematis masih memerlukan penguatan lebih lanjut dalam proses pembelajaran. Pola hasil ini konsisten dengan temuan pada tahap uji coba sebelumnya, namun menunjukkan peningkatan signifikan pada aspek prosedural matematika. Implementasi skala penuh memberikan kesempatan yang lebih luas bagi peserta didik untuk berlatih dan mengembangkan keterampilan perhitungan matematis melalui interaksi yang lebih intensif dengan materi pembelajaran.

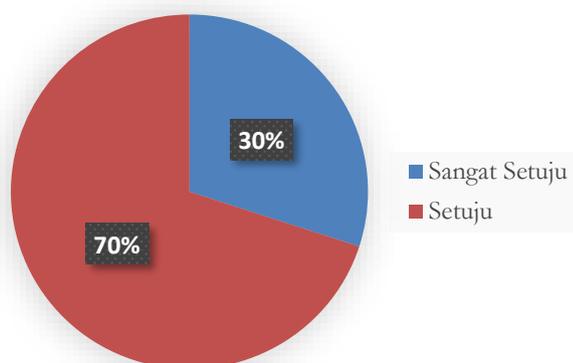
**Tabel 1. Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik**

No	Indikator Penalaran Matematis	Persentase	Kategori
1	Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan atau gambar	88,46%	Sangat Baik
2	Mengajukan dugaan	94,23%	Sangat Baik
3	Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu	80,77%	Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>87,82%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan implementasi LKPD berhasil mengembangkan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan rata-rata pencapaian 87,82% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Variasi pencapaian antar indikator memberikan gambaran yang jelas tentang kekuatan dan area yang perlu mendapat perhatian lebih dalam pengembangan pembelajaran selanjutnya.

Hasil evaluasi melalui angket respon peserta didik menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap LKPD yang dikembangkan. Secara keseluruhan, seluruh peserta didik memberikan respon yang positif tanpa ada satu pun yang memberikan respon negatif atau netral. Distribusi respon menunjukkan dominasi jawaban positif dengan sebagian besar peserta didik menyatakan setuju terhadap berbagai aspek LKPD, sementara sebagian lainnya memberikan respon yang sangat positif.

Pencapaian respon positif sempurna ini menunjukkan bahwa LKPD berhasil memenuhi ekspektasi peserta didik dalam berbagai aspek, mulai dari daya tarik visual, kemudahan pemahaman, relevansi konteks budaya, hingga efektivitas dalam memfasilitasi pembelajaran materi pencerminan. Tingkat kepuasan yang sempurna ini mengindikasikan bahwa integrasi pendekatan PMRI dengan konteks motif Songket Palembang sangat sesuai dengan karakteristik dan preferensi belajar peserta didik.



**Gambar 4. Distribusi Respon Siswa terhadap LKPD pada Tahap Implementasi**

Dukungan kualitatif terhadap data kuantitatif tampak dari komentar-komentar positif peserta didik yang menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan menarik, mudah dipahami, dan berkualitas baik. Respons spontan ini menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya memberikan penilaian positif secara formal, tetapi juga merasakan dampak nyata dari penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran mereka. Berdasarkan hasil implementasi yang sangat memuaskan ini, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah mencapai kategori "Sangat Praktis" dan tidak memerlukan revisi lebih lanjut.

### **Evaluation (Evaluasi)**

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir sekaligus tahap yang berjalan sepanjang proses pengembangan ADDIE. Berbeda dengan evaluasi biasa yang hanya dilakukan di akhir, evaluasi dalam ADDIE dilaksanakan secara berkelanjutan mulai dari tahap analisis hingga implementasi. Tujuannya adalah memastikan LKPD yang dikembangkan berkualitas baik dan mampu mencapai

tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Evaluasi ini tidak hanya mengukur pencapaian kognitif peserta didik, tetapi juga menilai efektivitas pendekatan pembelajaran, kesesuaian konteks budaya yang digunakan, dan kemudahan implementasi di lapangan. Fokus utamanya adalah mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh melalui pengalaman belajar dengan LKPD.

Berdasarkan data yang dikumpulkan dari validasi ahli, uji coba bertahap, hingga implementasi penuh, LKPD berbasis PMRI dengan konteks motif Songket Palembang telah memenuhi kriteria kualitas yang sangat baik. Validitas terpenuhi melalui penilaian positif validator ahli, kepraktisan terbukti dari respon positif peserta didik dan kemudahan penerapan, serta efektivitas terlihat dari peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa penggunaan konteks budaya lokal tidak mengurangi fokus pembelajaran matematika. Sebaliknya, hal ini justru memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan motivasi peserta didik. Pendekatan PMRI terbukti efektif membantu peserta didik membangun pemahaman matematika dari tingkat konkret-kontekstual menuju pemahaman formal yang mendalam.

Meskipun implementasi berjalan dengan baik, evaluasi mengidentifikasi beberapa kendala yang perlu diperhatikan. Kendala utama adalah keterbatasan waktu pembelajaran yang menyebabkan sebagian peserta didik merasa terburu-buru menyelesaikan aktivitas LKPD. Hal ini berpotensi mengurangi kedalaman eksplorasi dan refleksi yang menjadi kekuatan pendekatan PMRI. Kendala kedua adalah masih terdapat beberapa peserta didik yang belum dapat menyelesaikan masalah secara maksimal, kemungkinan karena perbedaan kemampuan individual dan kecepatan belajar yang beragam. Kondisi ini menunjukkan perlunya strategi tambahan untuk mengakomodasi keberagaman kemampuan peserta didik.

Untuk mengatasi kendala tersebut, direkomendasikan beberapa solusi: mengalokasikan waktu pembelajaran yang lebih fleksibel, mengembangkan strategi pendampingan individual bagi peserta didik yang memerlukan bantuan tambahan, dan menyediakan aktivitas pengayaan bagi peserta didik yang menyelesaikan tugas lebih cepat. Dengan demikian, implementasi LKPD di masa depan dapat memberikan manfaat optimal bagi seluruh peserta didik dengan karakteristik belajar yang beragam. Tahap evaluasi merupakan fase final dan sekaligus fase yang terintegrasi sepanjang proses pengembangan ADDIE. Evaluasi bertujuan menilai kualitas produk dan proses instruksional secara menyeluruh, baik sebelum maupun sesudah implementasi, untuk memastikan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi standar kualitas dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pada tahap desain.

Pentingnya penelitian ini terletak pada kontribusi utamanya dalam memperkaya pendekatan pembelajaran matematika melalui integrasi konteks budaya lokal yang spesifik. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan konteks budaya umum, penelitian ini secara khusus mengintegrasikan motif Songket Palembang sebagai jembatan pembelajaran matematika formal. Kontribusi ini sejalan dengan arah pengembangan pendidikan matematika Indonesia yang semakin menekankan pembelajaran bermakna dan kontekstual (Kadarisma dkk., 2020; Rahmawati & Tsurayya, 2023).

Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria validitas berdasarkan penilaian ahli dengan dominasi kategori "baik" dan "sangat baik" pada aspek materi (90,9%), media (100%), dan bahasa (93,3%). Hasil validasi ini mengkonfirmasi bahwa pengintegrasian konteks budaya lokal tidak mengurangi kualitas akademis pembelajaran matematika, melainkan memperkayanya dengan dimensi kultural yang bermakna. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Maryati & Prahmana, 2021) yang menunjukkan keberhasilan penggunaan motif kain tradisional dalam pembelajaran geometri transformasi.

Aspek kepraktisan LKPD terbukti melalui serangkaian uji coba bertahap yang menunjukkan peningkatan konsisten dari uji coba terbatas (96,7% respon positif) hingga implementasi skala penuh (100% respon positif). Progresivitas peningkatan ini mengindikasikan bahwa proses perbaikan iteratif yang dilakukan berdasarkan masukan setiap tahap uji coba efektif meningkatkan kualitas dan kepraktisan produk. Pencapaian respon positif 100% pada implementasi akhir merupakan indikator

kuat bahwa LKPD berhasil memenuhi ekspektasi dan preferensi belajar peserta didik secara menyeluruh.

Efektivitas LKPD dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis menunjukkan pola yang menarik untuk dikaji lebih mendalam. Kemampuan mengajukan dugaan mencapai persentase tertinggi (94,23%), diikuti oleh kemampuan menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan atau gambar, sementara kemampuan melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus mencapai 80,77%. Pola ini konsisten dengan karakteristik pendekatan PMRI yang menekankan konstruksi makna dan pemahaman konseptual sebelum prosedural (Gusman dkk., 2023; Syutaridho dkk., 2023).

Tingginya capaian pada indikator mengajukan dugaan menunjukkan bahwa konteks motif Songket Palembang berhasil merangsang kemampuan berpikir hipotesis siswa. Motif-motif geometris yang kaya dalam Songket Palembang memberikan stimulus visual yang memfasilitasi siswa untuk mengidentifikasi pola, membuat prediksi, dan mengembangkan dugaan matematis. Hal ini sejalan dengan temuan (Fauzi dkk., 2023) yang mengidentifikasi adanya pola frieze dan kristalografi dalam motif kain tradisional yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran matematika.

Capaian yang relatif lebih rendah pada aspek perhitungan prosedural dapat dijelaskan melalui karakteristik pendekatan PMRI yang mengutamakan pemahaman konseptual. Dalam kerangka ice berg PMRI, matematika formal (termasuk perhitungan prosedural) merupakan level tertinggi yang dicapai setelah siswa melalui tahapan contextual problem, model of, dan model for. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun siswa telah memahami konsep pencerminan secara mendalam melalui konteks Songket, mereka masih memerlukan latihan tambahan untuk menguasai aspek prosedural secara optimal.

Keberhasilan integrasi konteks budaya lokal dalam pembelajaran matematika yang ditunjukkan penelitian ini menguatkan temuan penelitian-penelitian sebelumnya (Andriani dkk., 2020; Ramadhani dkk., 2020) dengan memberikan bukti empiris spesifik pada konteks Songket Palembang. Konteks ini terbukti tidak hanya menarik perhatian siswa, tetapi juga memfasilitasi konstruksi pemahaman matematis yang bermakna. Kekayaan pola geometris dalam motif Songket memberikan representasi konkret untuk konsep abstrak pencerminan, sehingga memudahkan siswa membangun jembatan kognitif dari pengalaman sehari-hari menuju pemahaman matematika formal.

Temuan tak terduga dalam penelitian ini adalah tingkat antusiasme siswa yang mencapai 100% respon positif pada implementasi akhir. Capaian ini melampaui ekspektasi awal penelitian dan dapat dijelaskan melalui beberapa faktor konvergen. Pertama, konteks Songket Palembang memiliki kedekatan emosional dan kultural dengan siswa sebagai bagian dari identitas lokal. Kedua, pendekatan PMRI memungkinkan siswa mengalami pembelajaran sebagai proses penemuan yang bermakna rather than transfer pengetahuan pasif. Ketiga, desain LKPD yang menarik secara visual dan terstruktur sistematis memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan tidak membebani.

Implikasi penelitian ini dapat ditinjau dari berbagai perspektif. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat paradigma pembelajaran matematika kontekstual dan memberikan bukti empiris tentang efektivitas integrasi budaya lokal dalam pendidikan matematika. Secara praktis, LKPD yang dikembangkan dapat diadopsi dan diadaptasi oleh pendidik matematika untuk meningkatkan kualitas pembelajaran geometri transformasi. Secara kultural, penelitian ini menunjukkan bahwa warisan budaya lokal dapat menjadi sumber pembelajaran yang kaya makna dan nilai.

Implikasi kebijakan dari penelitian ini mengarah pada pentingnya pengembangan kurikulum matematika yang lebih kontekstual dan berbasis kearifan lokal. Keberhasilan integrasi motif Songket Palembang dapat menjadi model pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya lokal di daerah lain dengan kekayaan budaya yang berbeda. Hal ini sejalan dengan semangat pendidikan yang mengakar pada budaya bangsa sebagaimana diamanatkan dalam sistem pendidikan nasional.

Keterbatasan penelitian ini perlu diakui untuk memberikan perspektif yang seimbang tentang generalisasi temuan. Pertama, penelitian dilakukan pada satu sekolah dengan karakteristik siswa yang relatif homogen, sehingga generalisasi ke populasi yang lebih luas memerlukan validasi tambahan. Kedua, implementasi terbatas pada materi pencerminan dalam geometri transformasi, sehingga efektivitas pendekatan ini pada materi matematika lain masih perlu dieksplorasi. Ketiga, evaluasi efektivitas difokuskan pada kemampuan penalaran matematis, sementara aspek pembelajaran lain seperti motivasi jangka panjang, retensi pengetahuan, dan transfer learning belum dikaji secara mendalam.

Keterbatasan waktu pembelajaran yang diidentifikasi dalam evaluasi juga menjadi kendala yang perlu dipertimbangkan dalam implementasi masa depan. Pendekatan PMRI memerlukan waktu yang relatif lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional karena menekankan proses konstruksi pengetahuan bertahap. Kondisi ini mengindikasikan perlunya penyesuaian alokasi waktu pembelajaran atau pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efisien tanpa mengurangi kualitas proses konstruksi pengetahuan.

Penelitian lanjutan yang dapat dikembangkan dari temuan ini mencakup beberapa arah eksplorasi. Pertama, implementasi LKPD berbasis PMRI dengan konteks budaya lokal pada materi matematika lain untuk menguji generalisabilitas pendekatan. Kedua, pengembangan instrumen yang lebih komprehensif untuk mengukur berbagai aspek pembelajaran termasuk motivasi, sikap, dan kemampuan berpikir kritis. Ketiga, studi longitudinal untuk mengkaji dampak jangka panjang pembelajaran berbasis budaya lokal terhadap prestasi dan minat belajar matematika siswa.

Penelitian komparatif antara berbagai konteks budaya lokal dalam pembelajaran matematika juga menarik untuk dikaji guna mengidentifikasi karakteristik konteks yang paling efektif untuk berbagai materi matematika. Selain itu, penelitian tentang strategi pelatihan guru untuk mengimplementasikan pendekatan PMRI berbasis budaya lokal menjadi penting untuk memastikan keberlanjutan dan kualitas implementasi di lapangan.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan pembelajaran matematika kontekstual berbasis budaya lokal. Keberhasilan mengintegrasikan motif Songket Palembang dalam pembelajaran pencerminan tidak hanya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, tetapi juga menunjukkan potensi besar kearifan lokal sebagai sumber pembelajaran yang bermakna. Temuan ini membuka peluang pengembangan lebih lanjut pendekatan pembelajaran matematika yang mengakar pada budaya bangsa namun tetap memenuhi standar akademis yang tinggi.

## **KESIMPULAN**

Penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan konteks motif Songket Palembang pada materi pencerminan telah berhasil mencapai tujuan utama menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Melalui proses pengembangan sistematis menggunakan model ADDIE, LKPD yang dikembangkan memperoleh validasi tinggi dari ahli dengan persentase 90,9% untuk aspek materi, 100% untuk aspek media, dan 93,3% untuk aspek bahasa, serta menunjukkan kepraktisan yang meningkat progresif dari 96,7% hingga 100% respon positif pada implementasi akhir. Efektivitas LKPD terbukti melalui pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang tinggi, terutama dalam mengajukan dugaan (94,23%) dan menyajikan pernyataan matematika, meskipun aspek perhitungan prosedural masih memerlukan penguatan tambahan (80,77%). Keberhasilan integrasi motif Songket Palembang sebagai konteks pembelajaran tidak hanya memperkaya dimensi kultural dalam matematika tetapi juga memfasilitasi konstruksi pemahaman konseptual yang bermakna melalui stimulus visual pola geometris yang kaya, sekaligus meningkatkan antusiasme belajar siswa hingga mencapai 100% respon positif. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat paradigma pembelajaran matematika kontekstual berbasis kearifan lokal, membuka peluang pengembangan kurikulum yang

lebih bermakna, dan menunjukkan potensi besar warisan budaya sebagai sumber pembelajaran matematika yang efektif, meski masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut pada materi matematika lain dan evaluasi dampak jangka panjang untuk generalisasi yang lebih luas.

## REFERENSI

- Akker. D. V. J., dkk. (2013). Educational Design Research-Part a: An Introduction. Netherlands: Netherland Institute for Curriculum Development (SLO).
- Andriani, D., Widada, W., Herawaty, D., Ardy, H., Nugroho, K. U. Z., Ma'rifah, N., Anggreni, D., & Anggoro, A. F. D. (2020). Understanding The Number Concepts Through Learning Connected Mathematics (CM): A Local Cultural Approach. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3), 1055–1061. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080340>
- Angraini, L., Noto, M., & Sthephani, A. (2024). Improving Students Mathematical Reasoning Ability Through Augmented Reality Learning Media. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7643>
- Araiku, J., Kurniadi, E., & Pratiwi, W. (2022). Junior High School Students' Abilities in Solving The Open-Ended Mathematical Problems with The Context of Songket Motif. *Jurnal Elemen*, 8(2), 525–543. <https://doi.org/10.29408/jelL.v8i2.5659>
- Ardiniawan, D., Subiyantoro, S., & Kurniawan, S. (2023). Effectiveness of The RME (Realistic Mathematical Education) Approach to Learning Achievement in View of Students' Mathematic Reasoning. *Qalamuna: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 14(2), 783–800. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v14i2.3520>
- Atmaja, I. M. D., Noviantari, P. S., Bria, M. K., & Sapitri, N. M. Y. (2024). Ethnomathematics Concept for Learning at High School in Bali. *Guyub: Journal of Community Engagement*, 5(3), 634–655. <https://doi.org/10.33650/guyub.v5i3.9375>
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. In *Writing Center Talk over Time* (Fifth). Sage Publications. <https://doi.org/10.4324/9780429469237-3>
- Djumrianti, D., Lisnini, L., & Abdillah, A. (2024). Cultural Conservation Management Based on Local Wisdom Through an Understanding of The Influence of Cultural. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 109–118. <https://doi.org/10.36546/jm.v12i1.1089>
- Fauzi, L. M., Ahyar, S., Supiyati, S., Hayati, N., & Satriawan, R. (2023). An Analysis of Frieze Patterns, Crystallographic Patterns, and Philosophical Values on Subahnale Woven Motifs Sukarare Village. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(3), 505–516. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i3.823>
- Firdausy, A., Triyanto, T., & Indriati, D. (2021). Mathematical Reasoning Abilities of High School Students in Solving Contextual Problems. *International Journal of Science and Society*, 3(1), 201–211. <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v3i1.285>
- Gamal, A. (2022). Developing Multimedia Technology for Efl Classrooms in Indonesia Using Addie Model: A Literature Review. *ELTR Journal*, 7(1), 14–22. <https://doi.org/10.37147/eltr.v7i1.162>
- Gultom, C. I., Triyanto, & Saputro, D. R. S. (2022). Students' Mathematical Reasoning Skills in Solving Mathematical Problems. *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(3), 542–551. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v11i3.42073>
- Gusman, F. J., Pramudya, I., & Riyadi. (2023). The Effectiveness of Scratch Learning Media Using the PMRI Approach to Improving Students' Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 56(2), 337–348. <https://doi.org/10.23887/jpp.v56i2.66086>

- Hasna, A., Maimunah, M., & Suanto, E. (2023). Analysis of Mathematical Reasoning Ability In Terms of Students' Mathematical Learning Independence. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 873–892. <https://doi.org/10.31943/mathline.v8i3.465>
- Ifana, B. I., Zulkardi, Z., & Susanti, E. (2023). Students' Creativity in Solving Mathematical Problems of Reflection Material in The Context of Songket Palembang. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.22373/jppm.v7i1.17483>
- Kadarisma, G., Fitriani, N., & Amelia, R. (2020). Relationship Between Misconception and Mathematical Abstraction of Geometry at Junior High School. *Infinity Journal*, 9(2), 213–222. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.P213-222>
- Kurniawan, H., Purwoko, R. Y., & Setiana, D. S. (2023). Integrating Cultural Artifacts and Tradition from Remote Regions in Developing Mathematics Lesson Plans to Enhance Mathematical Literacy. *Journal of Pedagogical Research*, 8(1), 61–74. <https://doi.org/10.33902/jpr.202423016>
- Kutluca, T., Tum, A., & Mut, A. (2020). Evaluation of Enriched Learning Environment in the Context of Mathematical Reasoning from the Perspective of the Students and their Teacher. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 11(2), 85–105. <https://doi.org/10.2478/dcse-2020-0020>
- Maryati, M., & Prahmana, R. C. I. (2021). Learning Trajectory of Dilation and Reflection in Transformation Geometry through the Motifs of Bamboo Woven. *Jurnal Didaktik Matematika*, 8(2), 134–147. <https://doi.org/10.24815/jdm.v8i2.21283>
- Nabila, S., Ilma, R., & Putri, I. (2022). Students' Mathematical Reasoning Skills on Number Pattern Using PMRI and Collaborative Learning Approach. *Jurnal Elemen*, 8(1), 290–307. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4733>
- Negara, H. R. P., Wahyudin, Nurlaelah, E., & Herman, T. (2022). Improving Students' Mathematical Reasoning Abilities Through Social Cognitive Learning Using GeoGebra. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 17(18), 118–135. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.32151>
- Nindiati, D., Andayani, A., & Purwanta, H. (2024). Acculturation of Palembang Songket Cloth Culture. *KnE Social Sciences*, 2024, 1003–1017. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i2.14918>
- Norhidayah, S. (2023). Mathematical Reasoning Ability as a Tool to Improve Mathematical Literacy. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, 5(2), 147–158. <https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v5i2.565>
- Rahmawati, A., & Tsurayya, A. (2023). Analysis of Students Mathematical Reasoning Ability in Learning Independence on Geometry Materials. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 86. <https://doi.org/10.31000/prima.v7i2.8615>
- Ramadhani, R., Farid, F., Lestari, F., & Machmud, A. (2020). Improvement of Creative Thinking Ability Through Problem-Based Learning with Local Culture Based on Students' Gender and Prior Mathematics Ability. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 61–72. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v11i1.4961>
- Sari, Y., Retnawati, H., & Fiangga, S. (2022). The Construct Validity of Mathematical Reasoning and Proof Test Instrument Integrated with GeoGebra: Second-Order Confirmatory Factor Analysis. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 15(2), 104–118. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v15i2.549>
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Syutaridho, Ramury, F., & Nurhijah. (2023). The Influence of Indonesia's Realistic Mathematics Education Approach on Students Creative Thinking Ability. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 7(2), 99–111. <https://doi.org/10.22437/jiutuj.v7i2.28700>

- Taherdoost, H. (2019). What is The Best Response Scale for Survey and Questionnaire Design; Review of Different Lengths of Rating Scale/Attitude Scale/Likert Scale. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 8(1), 2296–1747.
- Triasti, D., Farhanah, Q., Santosa, S. R., Faradillah, A., & Ulfah, S. (2024). Validity and Reliability Survey of Mathematical Reasoning Ability of Senior High School Students Using Statistical Applications. *Pattimura Proceeding: Conference of Science and Technology*, 5(1), 21–30. <https://doi.org/10.30598/ppcst.knmxxiiv5i1p21-30>