

***E-WORKSHEET* BERBASIS ETNOMATEMATIKA: INOVASI PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA**

Muntazhimah^{1*}, Majdiyah Mawaddah², Siti Zakiyah³

^{1,2,3*} Universitas Muhammadiyah Prof. DR.Hamka, Jakarta, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Tanah Merdeka No.20, Rambutan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Jakarta 13830

E-mail: muntazhimah@uhamka.ac.id^{1*)}
majdiyahmawaddah@gmail.com²⁾
siti.zakiyah2004@gmail.com³⁾

Received 25 June 2025; Received in revised form 02 August 2025; Accepted 24 September 2025

Abstrak

Pemecahan masalah matematika telah menjadi pusat pembelajaran matematika saat ini. Namun kenyataan menunjukkan bahwa, untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), kemampuan ini masih sangat tertinggal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-worksheet* berbasis etnomatematika yang dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pendekatan etnomatematika digunakan untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks budaya lokal, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Metode penelitian pengembangan dengan menggunakan ADDIE dipilih karena sesuai dengan konteks penelitian. Subjek uji coba adalah siswa SMP pada salah satu sekolah di Jakarta Timur. Seluruh Instrumen penelitian yang digunakan divalidasi oleh ahli pendidikan matematika dan praktisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-worksheet* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sangat layak dan tingkat keefektifan sangat efektif. Simpulan penelitian ini adalah *e-worksheet* berbasis etnomatematika layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP. Dengan tersedianya *e-worksheet* ini dapat memberikan kualitas pembelajaran matematika yang lebih bermakna dan relevan.

Kata kunci: Etnomatematika; *e-worksheet*; kemampuan pemecahan masalah

Abstract

Mathematical problem solving has become a central skill in mathematics learning today. However, this skill is still significantly underdeveloped at the junior high school (SMP) level. This study aims to develop an ethnomathematics-based e-worksheet that can hone the mathematical problem-solving skills of junior high school (SMP) students. The ethnomathematics approach is used to link mathematical concepts to the local cultural context, making learning more meaningful. The ADDIE development research method was chosen because it is appropriate to the research context. The trial subjects were junior high school students at a school in East Jakarta. All research instruments used were validated by mathematics education experts and practitioners. The results showed that the developed e-worksheet had a very good level of feasibility and a very effective level of effectiveness. The conclusion of this study is that the ethnomathematics-based e-worksheet is suitable for use as an innovative learning medium to improve junior high school students' mathematical problem-solving skills. The availability of this e-worksheet can provide a more meaningful and relevant quality of mathematics learning.

Keywords: Ethnomatematic; *e-worksheet*; problem-solving skills



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika yang berkualitas saat ini selalu diidentikkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis yang menjadi bagian dalam proses pembelajaran matematika (Az-zahra dkk., 2025). Kemampuan ini tidak hanya menjadi indikator penguasaan konsep, tetapi juga mencerminkan kemampuan siswa dalam mengadaptasi berbagai masalah yang ditemui (Apriatni dkk., 2022).

Namun, berbagai studi menunjukkan realitas bahwa kecenderungan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa perlu mendapatkan banyak perhatian dari guru dan orang tua (Hartati & Adawiyah, 2023; Wijayanti dkk., 2025). Capaian siswa Indonesia pada domain matematika masih berada dibawah rata-rata OECD, khususnya pada soal-soal yang mengukur kemampuan penalaran dan pemecahan masalah tingkat tinggi (Fadilah dkk., 2023; OECD, 2023; Romadhoni & Setyaningsih, 2022). Fakta ini, juga terjadi di sekolah tempat penelitian ini berlangsung. Kondisi ini mengindikasikan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah secara sistematis.

Etnomatematika dihadirkan untuk menjawab salah satu tantangan pembelajaran matematika yang lebih relevan dan kontekstual. Pendekatan ini diperkenalkan sebagai strategi pedagogis yang memadukan konteks budaya lokal dan pengalaman nyata siswa dalam proses pembelajaran matematika, sehingga menciptakan pemahaman yang lebih bermakna. Meta-analisis oleh Apriatni dkk. (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnomatematika memiliki efek yang kuat dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Selain itu, Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam beberapa penelitian *offline* maupun berbasis media tradisional (Hulu & Mendrofa, 2023; Nur dkk., 2020).

Meskipun etnomatematika telah dikembangkan dalam bentuk modul cetak, flashcard, atau media multimedia (Andang dkk., 2025; Anggara dkk., 2023; Arif dkk., 2019; Kurniawan dkk., 2023; Hanantoro dkk., 2022; Rokhmah dkk., 2024), implementasi media pembelajaran digital yang kontekstual berbasis etnomatematika khususnya di jenjang SMP masih sangat terbatas sekali. Lebih lanjut, dilakukan penelusuran terkait etnomatematika yang mengangkat masjid jami Assalafiah juga belum pernah dilakukan.

Kondisi ini menciptakan kesenjangan penelitian yang cukup jelas. Pertama, meskipun pengembangan media pembelajaran digital semakin marak, produk yang secara khusus memadukan unsur etnomatematika dengan bentuk *e-worksheet* yang interaktif untuk siswa SMP masih jarang ditemukan. Kedua, media digital yang ada umumnya belum sepenuhnya mengoptimalkan potensi kontekstualisasi budaya lokal untuk mendukung kemampuan pemecahan masalah matematika. Ketiga, sebagian besar penelitian etnomatematika di Indonesia masih terfokus pada jenjang sekolah dasar atau berbasis media cetak, sehingga ruang untuk inovasi pada jenjang SMP masih terbuka lebar.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan *e-worksheet* berbasis etnomatematika menjadi sangat urgen dan inovatif. Media ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aksesibilitas yang mudah diakses, tetapi juga mampu menjembatani konsep matematika formal dengan realitas budaya yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

dekat dengan siswa. Selain itu, pengintegrasian etnomatematika dalam format digital diharapkan dapat meningkatkan minat belajar, memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan secara khusus mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Hal ini juga merupakan sebuah kontribusi baru dalam implementasi digital etnomatematika yang masih jarang ditemukan.

Dengan demikian, penelitian dengan tujuan untuk mengembangkan *e-worksheets* berbasis etnomatematika memberikan suatu pembelajaran matematika yang komprehensif dengan mendorong dan menstimulus agar kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat meningkat secara berkala.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitiannya yaitu penelitian dan pengembangan (RnD) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai kerangka utama dalam pengembangan *e-worksheets* berbasis etnomatematika. Kelebihan model ini (sistematis, operasional, dan terbukti efisien dalam mendesain media pembelajaran digital) telah banyak diakui dalam literatur pendidikan maupun etnomatematika.

Tahap *Analysis*: Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan penelitian pada sekolah tempat penelitian ini berlangsung yaitu salah satu sekolah SMP Negeri di Jakarta Timur. Tahapan ini dilalui dengan melakukan wawancara dengan guru matematika, observasi proses pembelajaran, dan studi literatur tentang kesenjangan dan konteks budaya lokal. Analisis ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran matematika, kebutuhan digital interaktif, serta potensi integrasi etnomatematika lokal.

Hasil analisis digunakan untuk menyusun desain *e-worksheets* secara sistematis: Memilih materi sistem persamaan linear satu variabel merumuskan tujuan pembelajaran, menyusun skenario pembelajaran, memilih konten budaya, menentukan bentuk interaktivitas, dan membuat storyboard. Framework ini sesuai dengan prinsip desain yang dijelaskan oleh ADDIE yang mengedepankan perencanaan yang detail dan terstruktur (Gesty & Leonard, 2025).

Tahapan selanjutnya adalah *development*, pengembangan *e-worksheets* dilakukan secara konkret menggunakan website interaktif yaitu *e-worksheets.com*, mengintegrasikan etnomatematika, ilustrasi, serta soal-soal pemecahan masalah. Produk awal ini kemudian diuji validitas materi dan media oleh pakar yang berjumlah tiga orang baik dari dosen maupun dari guru matematika.

E-worksheets yang telah direvisi kemudian masuk ke tahap implementasi, *E-worksheets* diuji coba secara terbatas pada siswa SMP di Jakarta Timur, untuk mengumpulkan data mengenai kepraktisan penggunaan *e-worksheets* dan respon siswa. Uji coba terbatas telah dilaksanakan pada enam siswa pada satu SMP Negeri 115 dan SMP Negeri 19 di Jakarta Selatan. Masukan awal yang dibutuhkan didapatkan dari representatif dua siswa per masing-masing kategori kemampuan matematika siswa baik rendah, sedang dan tinggi.

Terakhir, tahap evaluasi yang melibatkan analisis data kuantitatif dan kualitatif dari hasil uji coba lapangan untuk menilai efektivitas, kepraktisan, dan kualitas *e-worksheets*. Evaluasi dilakukan secara formatif selama seluruh tahap dengan perbaikan berkelanjutan, dan secara summatif

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

melalui instrumen dengan empat indikator yaitu bagaimana siswa memahami konteks suatu masalah, bagaimana siswa merencanakan penyelesaian, melakukan tahapan penyelesaian suatu masalah dan memeriksa kembali seluruh tahapan penyelesaian masalah yang sudah dikerjakan. Terakhir, evaluasi akhir sesuai dengan kriteria penelitian pengembangan.

Data tes kemampuan pemecahan masalah dievaluasi dengan mencari *N-gain* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik, dan angket siswa, validasi ahli, dan observasi dievaluasi secara deskriptif untuk menilai kelayakan dan kepraktisan produk.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi : lembar validasi yang digunakan untuk menilai kelayakan *e-worksheet* berbasis etnomatematika dari segi konten, tampilan media digital, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Validasi dilakukan oleh dosen ahli etnografi, dosen ahli pembelajaran matematika dengan teknologi dan dua guru matematika. Penilaian menggunakan skala Likert 1–5; Tes kemampuan pemecahan matematika yang mengacu pada indikator pemecahan masalah menurut Polya, meliputi kemampuan siswa untuk memahami masalah, bagaimana siswa merencanakan suatu langkah penyelesaian masalah, melakukan tahapan penyelesaian masalah, dan memeriksa hasil yang telah dikerjakan untuk meyakinkan jawaban yang telah diperoleh. Tes terdiri dari 5 soal uraian kontekstual berbasis budaya lokal yang reliabel. Pemberian lembaran respon siswa yang digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap penggunaan *e-worksheet*, baik dari segi kemudahan, kemenarikan, maupun kebermanfaatannya.

Analisis data diawali dengan menganalisis lembar validasi dari para ahli yang telah ditentukan. Analisisnya dengan menggunakan teknik deskriptif persentase yang diakomodasi juga dari penelitian Kosasih dkk (2023). Hasilnya kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori dari sangat layak sampai sangat tidak layak. Selanjutnya menganalisis keefektifan dengan data *N-gain* hasil tes kemampuan pemecahan masalah dengan rumus faktor *g* (*N-gain*) yang dikembangkan oleh Hake dan dicek kriteria keefektifannya berdasarkan (Sukarelawan dkk., 2024). Terakhir analisis lembar observasi siswa yang dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui aktivitas dan *feedback* dari siswa baik dalam pembelajaran. pengembangan *e-worksheet* berbasis etnomatematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan *e-worksheet* berbasis etnomatematika ini akan dipaparkan berdasarkan model ADDIE sebagai model pengembangan yang dipilih.

1. *Analysis* (Analisis)

Analisis dimulai dari memperoleh data bahwa para guru matematika telah berupaya menggunakan praktik pembelajaran matematika berbantuan media digital, misalnya penggunaan *google form* untuk melakukan kuis atau evaluasi pembelajaran. Namun, untuk LKPD guru masih menggunakan media kertas. Pembelajaran matematika sudah mulai membawa pengalaman siswa, namun untuk konteks integrasi budaya, belum pernah dilakukan. Padahal siswa di sekolah tersebut sering mengalami kesulitan menghubungkan konsep matematika abstrak.

Selain itu, guru menyatakan bahwa pembelajaran matematika untuk materi Persamaan Linear Satu Variabel

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

(PLSV), khususnya pada soal cerita, Sebagian besar siswa kesulitan memahami soal cerita, terutama dalam menginterpretasikan informasi yang diberikan dalam soal untuk dijadikan persamaan. Dari total 33 siswa di kelas, hanya sekitar 2-5 orang yang benar-benar memahami soal cerita dengan baik. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam memahami konteks soal cerita yang sangat kontekstual.

Berdasarkan informasi dari siswa, teridentifikasi bahwa siswa merasa pembelajaran matematika tidak menarik karena bahan ajar atau media yang digunakan oleh guru kurang tidak berkembang sesuai zaman. Guru masih menggunakan kertas dan belum menggunakan *gadget* atau hal – hal yang berkaitan dengan digital. Pembelajaranpun belum interaktif, cenderung masih dua arah belum multi arah serta pembelajaran belum mengakomodir keterlibatan kehidupan nyata dengan maksimal sehingga belajar matematika dirasa siswa tidak bermakna.

Berdasarkan analisis pada temuan diatas, maka penelitian ini dilakukan pada materi persamaan linear satu variable, dan dipilihlah *e-worksheet* yang berasal dari *web liveworksheets*. Diperolehlah materi pembelajaran matematika PLSV. Integrasi budayapun dipilih berdasarkan budaya yang sangat dekat dengan siswa, yang relevan dengan etnomatematika disekitar sekolah yaitu Masjid Jami Assalafiyah.

Pembuatan materi dan soal yang ada dalam *e-worksheet* berbasis etnomatematika masjid jami assalafiyah tentang persamaan linear satu variabel, masuk ke kategori elemen aljabar dan capaian pembelajaran yaitu di akhir fase D siswa dapat menyelesaikan permasalahan terkait persamaan linear satu variabel. Tujuan pembelajarannya

yaitu setelah melakukan pengamatan dan diskusi, siswa dapat menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan persamaan linear satu variabel dengan tepat. Dengan topik pembelajaran mengenai materi persamaan linier satu variabel (PLSV).

2. Design (Desain)

Tahap selanjutnya adalah tahapan desain. Tujuan pembelajaran khusus, pengukuran kemampuan pemecahan masalah yang ingin dicapai, dan integrasi konsep etnomatematika dari eksplorasi Masjid Jami Assalafiyah adalah hal yang akan di garap pada tahap desain ini.

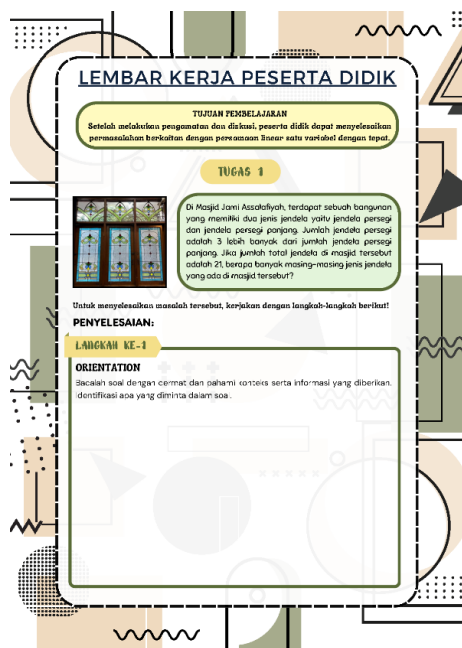
Pada Masjid Jami Assalafiyah, terdapat beragam elemen arsitektur yang bisa dipelajari, seperti bentuk atap masjid yang khas, ornament berulang, bentuk tiang masjid, serta jendela-jendela yang tersusun secara simetris. Semua ini dapat dimanfaatkan untuk memahami konsep persamaan linear satu variabel dalam matematika. Bentuk-bentuk geometris pada masjid, seperti bentuk lingkaran pada ornament masjid, bisa dikaitkan dengan perhitungan menggunakan persamaan linear. Dengan begitu, pembelajaran matematika menjadi lebih nyata dan kontekstual, menghubungkan konsep matematis dengan budaya yang dikenal siswa sehingga pembelajaran akan lebih bermakna, sekaligus memperdalam pemahaman mereka tentang persamaan linear satu variable (kutipan sesuai).

Salah satu materi yang telah di desain adalah berkaitan dengan jendela yang ada di Masjid Jami Assalafiyah. Menjadikan bangunan masjid seperti bentuk dan jumlah jendela sebagai bahan soal, menjadikan siswa melihat dan merasakan langsung penerapan matematika dalam lingkungannya. Konteks ini tidak hanya membuat soal

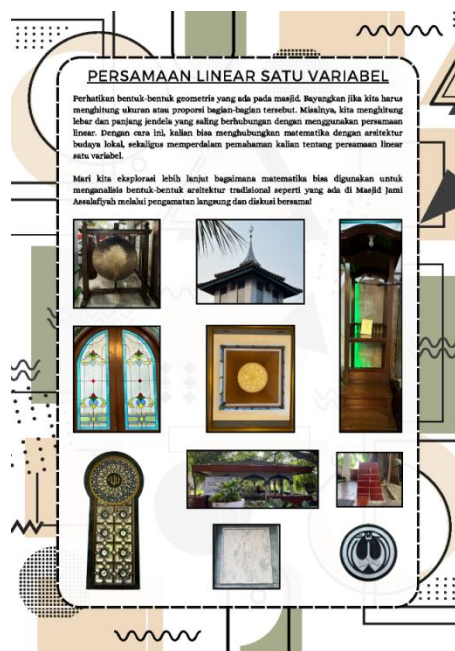
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

menjadi lebih menarik dan relevan, tetapi juga bertujuan untuk mengajarkan siswa matematika dengan konteks dunia nyata sehingga mereka tidak hanya mempelajari teori matematika tetapi juga melihat bagaimana teori tersebut dapat diterapkan di dunia nyata.

Gambar 1 dan 2 merupakan gambaran *e-worksheet* berbasis etnomatematika Masjid Jami Assalafiyah untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah matematika. Gambar ini merepresentasikan masjid yang dibentuk berdasarkan budaya dan dipadukan dengan pengetahuan matematika. Hal ini akan memberikan wawasan mendalam antara matematika dan budaya.



Gambar 1. Tampilan isi *e-worksheet*



Gambar 2. Tampilan isi *e-worksheet*

3. Development (Pengembangan)

Setelah prototipe awal *e-worksheet* selesai dilakukan penilaian oleh para ahli. Ahli materi memeriksa keakuratan konsep matematika, bahasa dan relevansi etnomatematika. Sementara itu, ahli media memeriksa kualitas tampilan, *text* tulisan dan rekayasa perangkat.

Tabel 1 Hasil validasi ahli materi

Kategori	Persentase
Kualitas Tampilan	93,75%
Teks Tulisan	100%
Rekayasa Perangkat	95,83 %

Tabel 1 menunjukkan hasil uji validasi ahli materi. Penilaian menunjukkan hasil yang sangat memuaskan pada seluruh aspek penilaian dengan angka kepuasan di atas 90 % yang memberikan suatu penilaian bahwa pengembangan *e-worksheet* ini dapat digunakan lebih lanjut. Tingkat kepuasan yang tinggi memberikan suatu keyakinan bahwa pengembangan ini sangat layak untuk digunakan lebih lanjut pada konteks yang lebih luas.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

Fakta empiris ini mengatakan bahwa materi PSLV yang ada di *e-worksheet* berbasis etnomatematika yang dikembangkan ini bernilai valid.

Tabel 2 Hasil validasi ahli media

Kategori	Persentase
Kualitas Tampilan	91,07%
Teks Tulisan	93,75%
Rekayasa Perangkat	93,75 %

Tabel 2 menunjukkan hasil uji validasi ahli media. *E-worksheet* pada aspek kualitas tampilan memiliki kriteria sangat baik (91,07%), aspek text tulisan memiliki kriteria sangat baik (93,75%), dan aspek rekayasa perangkat memiliki kriteria sangat baik (93,75%). Nilai dari validator ahli media secara keseluruhan terhadap kualitas *e-worksheet* memiliki persentase 92,86%. Sehingga dapat dikatakan bahwa media bernilai valid. Berdasarkan hasil validasi dapat dibuktikan bahwa pengembangan *e-worksheet* berbasis etnomatematika untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah ini layak untuk digunakan.

4. Implementation (Implementasi)

Uji coba *e-worksheet* yang adalah bagian dari tahap implementasi. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana siswa berinteraksi dengan *e-worksheet* dan bagaimana efeknya terhadap kemampuan pemecahan masalah, uji coba dilakukan dalam lingkungan kelas nyata. Data dikumpulkan tentang aktivitas dan *feedback* siswa, keterlibatan, serta hasil pemecahan masalah selama proses implementasi. Komentar siswa dan guru tentang *e-worksheet* berbasis etnomatematika ini juga menjadi sumber data penting untuk memahami pengalaman belajar siswa dengan *e-worksheet* ini.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik menggunakan *e-worksheet*; ini terlihat dari partisipasi aktif mereka dan keinginan mereka untuk menyelesaikan semua tugas. Masjid Jami Assalafiyah menawarkan konteks etnomatematika yang menarik minat siswa dan membantu mereka memahami relevansi matematika dalam dunia nyata. Siswa merasa tertantang karena harus memahami soal yang ada. Siswa mengaku jarang menggunakan soal cerita dan soal non-rutin, sehingga pengalaman ini menjadi tantangan baru bagi mereka.

Namun, secara keseluruhan, hasil uji coba *e-worksheet* ini belum memenuhi harapan, karena jawaban siswa di *e-worksheet* pada setiap langkah tidak terbaca dengan jelas atau sulit dipahami dan dimengerti. Siswapun merasa bingung, meskipun mereka merasa sudah menjawab dengan benar setelah mengklik “finish,” mereka masih dapat melihat jawaban mereka, namun tidak tersusun dan serapih saat pertama kali mengisi.

Dari hasil uji coba terbatas ini, penulis melakukan perbaikan atau revisi pada *e-worksheet* yang telah dibuat agar lebih efektif digunakan. Jika sebelumnya siswa menjawab dengan bebas disetiap langkah mulai dari tugas 1 sampai tugas 3, revisinya adalah siswa kini di tuntun disetiap langkahnya, agar siswa paham alur penyelesaian permasalahan yang di desain untuk mengasah kemampuan penyelesaian masalah. Kemudian dibuat pula elemen tambahan pada *e-worksheet* yaitu pilihan ganda, isian singkat dan essay.

5. Evaluation (Evaluasi)

Proses evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar dampak yang dapat ditimbulkan dari proses

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

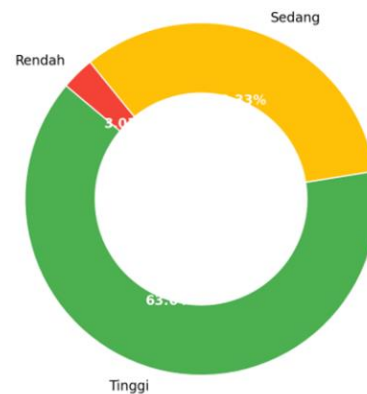
penelitian yang telah dilakukan ini. Produk *e-worksheet* berbasis etnomatematika untuk mengasah kemampuan penyelesaian masalah matematis siswa sekolah menengah yang di evaluasi adalah produk akhir hasil revisi dari tahapan – tahapan sebelumnya. Gambar 5 menunjukkan beberapa bagian dari *e-worksheet* yang sudah direvisi.



Gambar 3. Revisi Produk Akhir

Analisis kuantitatif dilakukan terhadap data yang dikumpulkan selama fase implementasi, yang mencakup skor pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hasil analisis data N-gain, diperoleh bahwa dari 33 siswa terdapat 21 siswa berada pada kategori peningkatan kemampuan pemecahan masalah tinggi. Fakta empiris yang memberikan gambaran secara komprehensif bahwa penelitian ini memberikan dampak yang sangat signifikan dalam menstimulus siswa untuk mencapai kemampuan maksimalnya pada aspek pemecahan masalah (Tamami, M, dkk, 2023; Rahmawati dkk., 2023; Fatimah, B., & Ningtias, A., 2024). Dengan pembelajaran matematika yang berfokus pada aspek kebudayaan, siswa tertarik dan memberikan perhatian yang cukup karena hal itu seringkali di lihat.

Stimulus ini memberikan kesempatan siswa untuk lebih berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran matematika. Secara statistika, rata – rata N-gain sebesar 0,766, yang termasuk dalam kategori tinggi menurut klasifikasi (Hake,1999).



Gambar 4. Distribusi Kategori N-Gain

Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan *e-worksheet* berbasis etnomatematika efektif dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, dengan kategori tinggi. Proporsi siswa yang mencapai kategori tinggi cukup dominan, yaitu lebih dari separuh jumlah siswa, sehingga inovasi ini terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pembelajaran.

Penentuan efektivitasnya dapat dilihat dari persentase N-Gain. Persentase N-Gain yang diperoleh sebesar 76,6%, dan masuk dalam kategori efektif. Temuan ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor penyebab yang saling berkaitan.

Konteks budaya yang relevan meningkatkan keterlibatan siswa : *e-worksheet* berbasis etnomatematika mengaitkan konsep matematika dengan konteks budaya lokal yang familiar bagi siswa. Materi disajikan melalui permasalahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti ukiran atau ornamen pada elemen masjid,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

bentuk jendela, dan jumlah tiang penyangga masjid. Hal ini sejalan dengan temuan D'Ambrosio & Rosa (2017) bahwa etnomatematika mampu meningkatkan keterhubungan siswa dengan materi matematika, sehingga memotivasi mereka untuk berpartisipasi aktif.

Format digital interaktif mendorong pembelajaran mandiri: Penggunaan format elektronik memungkinkan penyajian lembar kerja yang interaktif, dengan fitur seperti hyperlink, ilustrasi, dan latihan berbasis simulasi. Menurut Mayer (2014) media pembelajaran digital yang memanfaatkan multimodalitas (teks, gambar, audio) dapat memperkuat *working memory* siswa, sehingga pemahaman konsep lebih mendalam.

Pendekatan pemecahan masalah yang terstruktur: *e-worksheet* ini dirancang mengikuti tahapan pemecahan masalah Polya. Struktur ini membantu siswa membangun kerangka berpikir sistematis. Penelitian Al Kayyis dkk (2024) menunjukkan bahwa strategi berbasis Polya dapat mengasah siswa untuk memiliki sikap kritis dan menstimulus siswa untuk menemukan suatu hal yang baru sehingga mendorong siswa untuk bisa bersikap kreatif.

Pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*): dengan mengaitkan masalah matematika ke situasi dunia nyata yang berakar pada budaya, siswa belajar melalui pengalaman yang bermakna. Kosasih dkk. (2023) menekankan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman meningkatkan transfer pengetahuan dan keterampilan ke situasi baru.

Temuan serupa juga ditunjukkan oleh penelitian lain, bahwa e-LKPD berhasil menstimulus kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kutipan serta *worksheet* berbasis

etnomatematika menstimulus siswa untuk belajar kebudayaan Indonesia dan matematika dalam waktu yang bersamaan (Abdulah dkk., 2023; Salsabila & Soebagyo, 2023). Keberhasilan ini mendukung argumen bahwa memasukkan budaya lokal ke dalam materi pembelajaran dapat memperkaya pengalaman belajar siswa (Abdulah dkk., 2023; Musbaiti dkk., 2023; Salsabila & Soebagyo, 2023). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *E-worksheet* berbasis etnomatematika tidak hanya layak digunakan dan dapat menambah kualitas proses belajar matematika menjadi lebih relevan. Hal ini memberikan implikasi bahwa *e-worksheet* berbasis etnomatematika menciptakan sinergi inovatif yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Melalui *e-worksheet*, pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik, memberikan umpan balik instan yang mendorong siswa untuk dapat menyelesaikan masalah secara lebih cepat dan tepat. Sementara itu, pendekatan etnografi memastikan materi yang disajikan relevan, dan bermakna karena matematika dikaitkan dengan konteks budaya lokal yang akrab dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kombinasi ini secara efektif melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang memungkinkan mereka untuk mentransformasi masalah non-matematis yang berakar pada budaya menjadi model matematika yang dapat dipecahkan sehingga memperkuat transfer pengetahuan ke berbagai situasi nyata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa *e-worksheet* berbasis etnografi efektif dalam meningkatkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Efektivitas ini didorong oleh peran guru sebagai fasilitator utama dan ditopang oleh integrasi konteks budaya lokal yang membuat materi relevan bagi siswa, serta penggunaan media digital yang interaktif untuk memvisualisasikan konsep. Temuan signifikan dari penelitian ini adalah sinergi antara teknologi (*e-worksheet*) dan budaya (etnografi) dapat menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan terstruktur yang pada akhirnya memperkuat retensi pengetahuan dan kemampuan berpikir logis-analitis siswa.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan cakupan subjek yang lebih luas, baik dari segi jumlah sekolah, jenjang pendidikan maupun variasi budaya yang digunakan. Selain itu, perlu dikembangkan *E-worksheet* yang lebih adaptif dan personal, dimana konten dapat menyesuaikan dengan tingkat kemampuan atau gaya belajar individual siswa. Penelitian ini juga memberikan saran untuk mengintegrasikan fitur assessment yang lebih komprehensif dalam *e-worksheet* untuk memberikan analisis data yang lebih mendalam mengenai pola kesalahan siswa dan efektivitas strategi pemecahan masalah yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, A., Ummaroh, A., Salmia, U., Fadlilah, R., & Sari, N. H. M. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Kue Tradisional Pekalongan Sebagai Media Belajar Matematika. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika*, 8. <https://doi.org/10.21831/pspmm.v8i2.308>
- Al Kayyis, A., Tohir, M., & Muhasshanah, M. (2024). The urgency of Polya model problem-solving on students mathematical ability in facing the Industrial Revolution 5.0. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 6(2), 218–231. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2024.v6i2.218-231>
- Andang, Sowanto, Hadi, A. M., Akbarini, N. R., Budiyo, F., Fitrah, M., Mulyadin, E., & . J. (2025). Development of Ethnomathematics-Based Digital Modules Inspired by Bima Traditions to Enhance Middle School Students' Geometry Problem-Solving Skills. *Journal of Posthumanism*, 5(5), 2748–2762. <https://doi.org/10.63332/joph.v5i5.1669>
- Anggara, B., . Z., & . E. (2023). Development of a Digital Module with an Ethnomathematic Nuance with the Problem Based Learning Model to Improve Solving Capability Primary School Student Problems. *International Journal of Research and Review*, 10(12), 104–113. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20231213>
- Apriatni, S., Syamsuri, S., Nindiasari, H., & Sukirwan, S. (2022). THE INFLUENCE OF ETHNOMATHEMATICS BASED LEARNING ON MATHEMATICS PROBLEM-SOLVING ABILITY: A META-ANALYSIS. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPI TEK)*, 5(1), 23–33. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol5iss1pp23-33>
- Arif, D. S. F., Purnomo, D., & Sutrisno, S. (2019). Pengembangan Media

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

- Pembelajaran Interaktif Berbasis Etnomatematika Berbantu Macromedia Flash. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 4(2), 89. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v4i2.3673>
- D'Ambrosio, U., & Rosa, M. (2017). Ethnomathematics and Its Pedagogical Action in Mathematics Education. Dalam *ICME-13 Monographs* (hlm. 285–305). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59220-6_12
- Fadilah, M. W., Subanti, S., & Usodo, B. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Serupa Pisa Siswa Dengan Gaya Belajar Visual Berdasarkan Langkah Krulik-Rudnick. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1594. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5372>
- Gesty, H. A., & Leonard. (2025). Development of Mathematics E-Module Based on Ethnomathematics. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 8(2), 94–106. <https://doi.org/10.17977/um038v8i22025p094>
- Hartati, L., & Adawiyah, R. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII Pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(03), 295–307. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v13i03.21090>
- Hulu, B. A. A., & Mendrofa, R. N. (2023). Pengembangan Modul Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Discovery Learning Pada Materi Matematika SMP. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6(3), 2023. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
- Hanantoro, K., Rizkiyah, R., Qodir, C., & Qolbi, A. (2022). Model Asesmen Kinerja Pada Pembelajaran Etnomatematika Berbasis Proyek: Bagaimana Kelayakannya?. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 987–996. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4763>
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2009). Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development. Dalam *The SAGE Handbook of Management Learning, Education and Development* (hlm. 42–68). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9780857021038.n3>
- Kosasih, U., Nurjanah, Saputra, S., & Mutmainnah, S. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Bernuansa Islami Terkait Kemampuan Koneksi Matematis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 479–488. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i3.1510>
- Kurniawan, R. A., Suherman, S., Komarudin, K., Zarpellon, M., & Khalil, I. (2023). Designing Ethnomathematics-Enriched Teaching Materials for Fostering Mathematical Creative Thinking for Applications in Online Learning Environments. *Online Learning In Educational Research (OLER)*, 3(2), 71–83.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i3.13305>

- <https://doi.org/10.58524/oler.v3i2.281>
- Mayer, R. E. (2014). Introduction to Multimedia Learning. Dalam *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (hlm. 1–24). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139547369.002>
- Musbaiti, M., Miftahurrahmah, R., Nabila, Z., & Fahmy, A. F. R. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Masjid Agung Al-Muhtaram Kajen Kabupaten Pekalongan dalam Pembelajaran Matematika. *CIRCLE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(01), 52–64. <https://doi.org/10.28918/circle.v3i01.6928>
- Nur, A. S., Waluya, S. B., Rochmad, R., & Wardono, W. (2020). Contextual learning with Ethnomathematics in enhancing the problem solving based on thinking levels. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 331–344. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.11679>
- OECD. (2023). PISA 2022 Results Indonesia. *Factsheets*, 1–9. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/malaysia-1dbe2061/>
- Rokhmah, N., Yaniawati, R. P., Supianti, I. I., & Bin Ku Mahamud, K. H. (2024). Ethnomathematics E-learning Teaching Material Development: Student-Oriented Problem-Solving Ability. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 14(2), 129–147. Retrieved from <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pjme/article/view/17166>
- Romadhoni, L. A., & Setyaningsih, R. (2022). Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Space and Shape Ditinjau Dari Gender. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2015–2028. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5438>
- Salsabila, S. A., & Soebagyo, J. (2023). Eksplorasi etnomatematika pada masjid Cut Meutia. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 293–307. <https://doi.org/10.33654/math.v9i2.2275>
- Sukatrelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). N-Gain vs Stacking: Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretest-posttest. Penerbit Suryacahya.
- Wijayanti, T., Zulkardi, Z., Susanti, E., & Meryansumayeka, M. (2025). Analysis of Mathematical Problem Solving Ability through the Use of School Cooperative Context as an Innovative Contextual Approach in Learning Straight Line Equation Material. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 13(1), 34. <https://doi.org/10.33394/jps.v13i1.13793>
- Yunarti, Y., Loviana, S., & Safaatin, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 159. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4459>