

"THE ADVENTURES OF LASKAR PELANGI": GAME EDUKASI ETHNO-MATHEMATICAL LITERACY YANG TERINTEGRASI DENGAN BUDAYA BANGKA BELITUNG

Indah Riezky Pratiwi^{1*}, Sari Mubaroh², Sidhiq Andriyanto³,
Muhammad Dezaka Wicansyah⁴, Nasywatun Fadhillah⁵

^{1,2,3,4,5} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat, Indonesia

*Corresponding author: indah_riezky@yahoo.com

Received 25 September 2025; Received in revised form 07 May 2026; Accepted 28 June 2026

Abstrak

Rendahnya *Mathematical Literacy* siswa SMA di Provinsi Bangka Belitung berdampak pada capaian akademik dan kesiapan menghadapi tantangan kehidupan nyata. Hasil wawancara dengan guru Matematika di SMAN 1 Sungailiat menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat pada buku teks dan belum memanfaatkan media digital secara optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi "*The Adventures of Laskar Pelangi*" berbasis *ethno-Mathematical Literacy* yang mengintegrasikan kearifan budaya Bangka Belitung yang valid, praktis, dan memiliki beda potensial. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ASSURE yang meliputi *analyze learners, state objective, select methods, media, and materials, utilize materials, require learner, dan evaluate and revise*. Mini series dalam game mengangkat tema rumah adat suku Lom dan tradisi Nganggung Sepintu Sedulang yang dipadukan dengan materi matematika SMA seperti geometri ruang, skala, trigonometri, rasio dan proporsi, aritmetika sosial, serta statistika. Validasi dilakukan melalui *expert review, one-to-one, dan small group* dengan 6 siswa, yang selanjutnya dilanjutkan dengan tahap implementasi (*field test*) pada 52 siswa SMA. Hasil penelitian menunjukkan game tergolong sangat valid dengan skor rata-rata 98,19 dan sangat praktis dengan skor kepraktisan rata-rata 94 pada uji coba *one-to-one*, 98 pada uji coba *small group*. Pada tahap *field test* terjadi $N\text{ gain} = 0,64$. Siswa juga memberikan respon positif terhadap alur cerita, integrasi budaya, dan aktivitas interaktif dalam game. Dengan demikian, "*The Adventures of Laskar Pelangi*" berpotensi menjadi media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan keterampilan *Mathematical Literacy* sekaligus melestarikan budaya Bangka Belitung.

Kata kunci: Budaya Bangka Belitung; *ethno-mathematical literacy*; game edukasi; *mathematical literacy*.

Abstract

The low level of *Mathematical Literacy* among senior high school students in Bangka Belitung Province affects their academic achievement and readiness to face real-world challenges. Interviews with a mathematics teacher at SMAN 1 Sungailiat revealed that learning activities are still focused on textbooks and have not optimally utilized digital media. This study aims to develop the "*The Adventures of Laskar Pelangi*" educational game based on *ethno-Mathematical Literacy* by integrating the local wisdom of Bangka Belitung that is valid, practical, and has a potential effect. This study employed the *Research and Development* (R&D) method using the ASSURE model, which consists of analyzing learners, stating objectives, selecting methods, media, and materials; utilizing materials; requiring learner participation; and evaluating and revising. The mini-series in the game presents themes of the Lom traditional house and the Nganggung Sepintu Sedulang tradition combined with senior high school mathematics topics, such as solid geometry, scale, trigonometry, ratio and proportion, social arithmetic, and statistics. Validation was conducted through *expert review, one-to-one, and small group* evaluations involving six students, followed by a *field test* involving 52 senior high school students. The results showed that the game was categorized as highly valid with an average score of 98.19 and highly practical, with practicality scores of 94 in the *one-to-one* trial and 98 in the *small group* trial. In the *field test* stage, students' learning $N\text{ gain} = 0,64$. Students also gave positive responses to the storyline, cultural integration, and interactive activities in the game. Therefore, "*The Adventures of Laskar Pelangi*" has the potential to become an innovative learning medium to improve *Mathematical Literacy* skills while preserving the culture of Bangka Belitung.

Keywords: Bangka Belitung local wisdom; educational game; *ethno-mathematical literacy*; *mathematical literacy*.



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.v15i2.14294>

PENDAHULUAN

Hamidah et al. (2024) dan Sitopu et al. (2024) menyatakan bahwa *Mathematical Literacy* penting bagi siswa untuk menghadapi tantangan masa depan yang selalu berubah. Geiger et al. (2015), OECD (2023c), Susanta et al. (2023), dan Leton et al. (2025) menyatakan bahwa keterampilan ini membantu siswa mengidentifikasi, memahami, serta menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan nyata dan mengambil keputusan. Selain itu, Maskur et al. (2020) dan Rivai et al. (2022) menyatakan bahwa *Mathematical Literacy* juga mendukung kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan adaptasi terhadap perkembangan teknologi. Oleh karena itu, keterampilan ini menjadi salah satu kompetensi esensial dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Namun kenyataannya, *Mathematical Literacy* siswa SMA di Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung, Indonesia masih tergolong rendah. Hasil studi pendahuluan terhadap 100 siswa menunjukkan bahwa hanya 15% siswa yang mampu menyelesaikan studi kasus matematika kontekstual dengan tingkat ketuntasan minimal 50%. Berbagai hasil penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa *Mathematical Literacy* siswa Indonesia rendah (Hamidah et al., 2024; Nurjanah et al., 2023; Putri & Zulkardi, 2022). Rendahnya keterampilan tersebut membuat siswa mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan permasalahan kontekstual, memformulasikan situasi kehidupan nyata ke dalam model matematis, menghubungkan konsep-konsep matematika dengan berbagai konteks kehidupan sehari-hari, serta menggunakan pengetahuan matematis untuk memperoleh solusi yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan.

Rendahnya *Mathematical Literacy* dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah proses pembelajaran yang masih berpusat pada buku teks dan kurang memanfaatkan media digital interaktif (Bolstad, 2023). Eksplorasi awal yang dilakukan melalui wawancara dengan guru Matematika di SMAN 1 Sungailiat mengidentifikasi bahwa pembelajaran Matematika masih didominasi latihan soal rutin dan belum mengintegrasikan media yang mampu menghadirkan konteks nyata secara menarik. Padahal, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan media interaktif berbasis gamifikasi dan video mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna. Melalui lingkungan belajar tersebut, peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengonstruksi pemahaman konsep, menerapkan pengetahuan matematis dalam berbagai situasi autentik, serta mengembangkan kemampuan *Mathematical Literacy* secara lebih optimal. (Ojose, 2011; Rachmadtullah et al., 2018). Selain itu, survei APJII tahun 2024 menunjukkan bahwa 34,40% pengguna internet Indonesia merupakan pelajar sekolah menengah yang aktif mengakses game dan video daring. Kondisi ini menunjukkan bahwa integrasi game edukasi dan media digital berpotensi menjadi solusi pembelajaran yang relevan dengan karakteristik generasi siswa saat ini.

Pengembangan game edukasi berbasis budaya lokal telah banyak diteliti dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian Hamidah et al. (2024) mengembangkan game edukasi berbasis *Mathematical Literacy* dengan konteks budaya Cirebon. Penelitian lain yang dilakukan oleh Yang et al. (2019) menekankan pentingnya integrasi budaya dalam game edukasi untuk

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

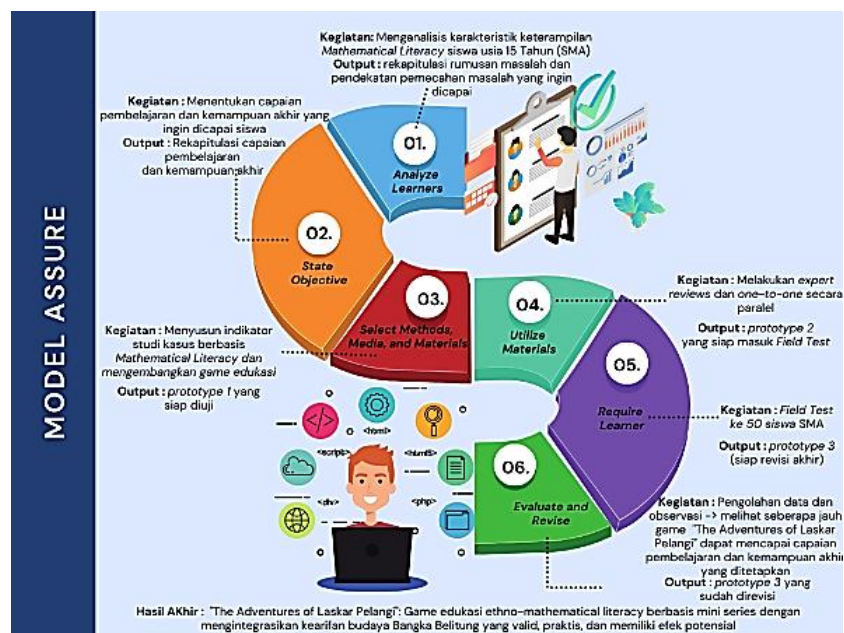
mendukung pelestarian budaya lokal. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Habsah et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi game berbasis etnomatematika dalam pembelajaran memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman konseptual peserta didik sekolah dasar.

Meskipun demikian, penelitian sebelumnya masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti penggunaan konteks budaya yang terbatas, belum mengintegrasikan pendekatan role-playing game berbasis studi kasus kontekstual, serta belum mengangkat budaya lokal Bangka Belitung dalam pembelajaran mathematical literacy (Afriyani et al., 2024; Azzumar & Rosjanuardi, 2024; Nurcahyo et al., 2024; Putri et al., 2025; Rahayu & Kuswanto, 2021; Saputra et al., 2024; Satria & Herumutri, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan kebaruan melalui pengembangan game edukasi “*The Adventures of Laskar Pelangi*” berbasis *ethno-Mathematical Literacy* dalam bentuk mini series dengan konsep *role play game*. Game ini mengintegrasikan budaya lokal Bangka Belitung, seperti rumah adat Suku Lom dan tradisi Nganggung Sepintu Sedulang, ke dalam studi kasus Matematika kontekstual pada materi geometri ruang, skala, trigonometri, rasio dan proporsi, aritmetika sosial, serta statistika. Selain bertujuan meningkatkan *Mathematical Literacy*, game ini juga dirancang untuk mendukung pelestarian budaya lokal melalui media digital.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi “*The Adventures of Laskar Pelangi*” berbasis *ethno-Mathematical Literacy* yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial dalam meningkatkan *Mathematical Literacy* siswa SMA.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan *research and development (R&D)* dengan mengadopsi model ASSURE yang terdiri atas enam tahapan, yaitu : (1) *analyze learners*; (2) *state objective*; (3) *select methods, media, and materials*; (4) *utilize materials*; (5) *require learner participation*; dan (6) *evaluate and revise* (Putri et al., 2025). Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi “*The Adventures of Laskar Pelangi*” berbasis *ethno-Mathematical Literacy* dengan mengintegrasikan kearifan budaya Bangka Belitung yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial dalam meningkatkan *Mathematical Literacy* siswa SMA. Prosedur penelitian yang mengadopsi model ASSURE divisualisasikan pada Gambar 1. Adapun penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Sungailiat. Subjek penelitian terdiri atas 3 validator ahli, 5 siswa pada tahap *one-to-one*, 6 siswa pada tahap *small group*, dan 52 siswa SMA pada tahap *field test*. Validator ahli terdiri atas dua ahli pendidikan matematika dan satu ahli media/ game edukasi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Model ASSURE

Penelitian model ASSURE ini diawali dengan tahap *Analyze Learner*. Tahap awal penelitian difokuskan pada pelaksanaan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran terkait *Mathematical Literacy* siswa. Kegiatan yang dilakukan meliputi analisis hasil pengerjaan soal PISA siswa SMA di Pulau Bangka, observasi pembelajaran, serta wawancara dengan guru matematika untuk mengidentifikasi faktor penyebab rendahnya *Mathematical Literacy*. Output tahap ini adalah rumusan masalah dan kebutuhan pengembangan media pembelajaran.

Tahap kedua adalah *State Objective* yang terfokus pada menentukan capaian pembelajaran dan kemampuan akhir yang ingin dicapai oleh siswa berdasarkan kurikulum Matematika SMA. Kemampuan yang menjadi fokus utama adalah *Mathematical Literacy* berbasis *higher order thinking skill* (HOTS).

Tahap ketiga adalah *Select Methods, Media, and Materials*. Pada tahap ini peneliti menyusun indikator studi kasus berbasis *Mathematical*

Literacy, menyusun alur cerita (*story-line*), desain karakter, serta mengembangkan *prototype* awal game edukasi. Mini series dalam game terdiri atas dua tema utama, yaitu : (1) membangun rumah adat Suku Lom, dan 2) tradisi Nganggung Sepintu Sedulang. Materi matematika yang diintegrasikan meliputi geometri ruang, skala, trigonometri, rasio dan proporsi, aritmetika sosial, serta statistika.

Tahap keempat adalah *utilize materials*. Pada tahap ini dilakukan validasi dan ujocoba *prototype* 1 melalui *expert review*, *one-to-one*, dan *small group*. Tahap *expert review* melibatkan tiga validator ahli untuk menilai aspek media, materi, bahasa, dan kesesuaian budaya menggunakan lembar validasi. Selanjutnya dilakukan uji coba *one-to-one* terhadap 5 siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk melihat keterbacaan, pemahaman materi, dan kemudahan penggunaan game. Setelah direvisi, game diuji kembali pada tahap *small group* yang melibatkan 6 siswa kelas XII untuk melihat kepraktisan penggunaan media pembelajaran.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

Tahap kelima adalah *require learner*. Pada tahap ini dilakukan evaluasi akhir terhadap seluruh hasil validasi, kepraktisan, dan peningkatan hasil belajar siswa. Revisi akhir dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan masukan siswa maupun validator sehingga diperoleh *prototype final game* edukasi.

Tahap terakhir adalah *evaluate and revise*, yaitu evaluasi akhir terhadap seluruh hasil validasi, kepraktisan, dan peningkatan hasil belajar siswa. Revisi akhir dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan masukan siswa maupun validator sehingga diperoleh *prototype final game* edukasi.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi pedoman wawancara, lembar observasi, instrumen validasi ahli, kuesioner kepraktisan siswa, dan tes *Mathematical Literacy*. Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi mengenai kondisi pembelajaran, karakteristik peserta didik, penggunaan media pembelajaran, serta kendala guru dalam mengembangkan *Mathematical Literacy*. Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru, keterlibatan siswa, penggunaan media, dan proses pembelajaran. Instrumen validasi ahli digunakan untuk menilai kelayakan produk berdasarkan aspek materi, media, bahasa, dan kesesuaian budaya. Kuesioner kepraktisan diberikan kepada siswa pada tahap *one-to-one* dan *small group* untuk menilai kemudahan penggunaan, tampilan, navigasi, dan kebermanfaatan game. Tes *Mathematical Literacy* digunakan untuk mengukur kemampuan siswa berdasarkan indikator *mathematical thinking and reasoning, argumentation, communication, modeling, problem posing and solving, representation, symbols, serta tools and technology*.

Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara, observasi, studi dokumentasi, penyebaran kuesioner, dan tes. Wawancara, observasi, dan dokumentasi dilakukan pada tahap *Analyze Learner* untuk memperoleh informasi awal mengenai kebutuhan pengembangan media. Kuesioner diberikan setelah siswa menggunakan game untuk memperoleh data kepraktisan, sedangkan tes diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penggunaan game untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan *Mathematical Literacy*.

Sebelum digunakan, seluruh instrumen melalui proses validasi oleh tiga validator yang terdiri atas dua ahli pendidikan matematika dan satu ahli media pembelajaran. Validasi dilakukan melalui *expert judgment* untuk menilai validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*) berdasarkan kesesuaian indikator, substansi materi, konstruksi instrumen, kebahasaan, dan keterukuran setiap butir. Masukan dari para validator digunakan sebagai dasar revisi instrumen sebelum diterapkan pada tahap uji coba. Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* ($\alpha = 0,85$), sedangkan validitas isi dihitung menggunakan indeks Aiken's V (0,79).

Teknik analisis data disesuaikan dengan jenis instrumen yang digunakan. Data hasil wawancara, observasi, dan studi dokumentasi dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media. Data hasil validasi ahli dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan skor rata-rata setiap aspek penilaian yang meliputi materi, media, bahasa, dan kesesuaian budaya. Data

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

kuesioner kepraktisan dianalisis menggunakan persentase skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimum, kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat kepraktisan produk. Sementara itu, data tes *Mathematical Literacy* dianalisis dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest* untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan game edukasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan game edukasi “*The Adventures of Laskar Pelangi*” berbasis *ethno-Mathematical Literacy* yang mengintegrasikan kearifan budaya Bangka Belitung dalam pembelajaran matematika SMA. Pengembangan game menggunakan model ASSURE yang meliputi enam tahap. Setiap tahap menghasilkan temuan yang mendukung pengembangan game yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial terhadap peningkatan *Mathematical Literacy* siswa.

Pada tahap *Analyze Learner*, studi pendahuluan menunjukkan bahwa *Mathematical Literacy* siswa SMA di Pulau Bangka masih rendah. Dari 100 siswa pada 10 SMA, hanya 15% yang mencapai ketuntasan minimal 50% pada studi kasus *Mathematical Literacy*. Wawancara dengan guru matematika juga mengungkapkan bahwa pembelajaran masih didominasi buku teks dan latihan rutin, sementara pemanfaatan

media digital masih terbatas sehingga siswa kesulitan mengaitkan konsep Matematika dengan konteks nyata. Sebaliknya, siswa menunjukkan minat tinggi terhadap media berbasis game dan video. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan game *The Adventures of Laskar Pelangi* berbasis *ethno-Mathematical Literacy* dalam bentuk mini series yang mengintegrasikan budaya Bangka Belitung ke dalam pembelajaran Matematika. Budaya lokal yang diangkat dalam game meliputi pembangunan rumah adat Suku Lom dan tradisi Nganggung Sepintu Sedulang.

Pada tahap *State Objective*, capaian pembelajaran dalam game disesuaikan dengan kurikulum matematika SMA dan difokuskan pada pengembangan *higher order thinking skills* (HOTS), khususnya *Mathematical Literacy*. Materi yang diintegrasikan meliputi geometri ruang, skala, trigonometri, rasio dan proporsi, aritmetika sosial, serta statistika.

Indikator *Mathematical Literacy* yang digunakan mengacu pada teori Jan de Lange (Lange, 2006). Indikator tersebut menjadi dasar dalam penyusunan studi kasus, aktivitas interaktif, dan evaluasi pembelajaran pada game edukasi sehingga setiap aktivitas yang disajikan mampu mendukung pengembangan *Mathematical Literacy* siswa. Indikator *mathematical literacy* yang menjadi acuan dalam penelitian ini dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator *Mathematical Literacy*

No	Komponen	Indikator
1	<i>Mathematical Thinking & Reasoning</i> (Pemikiran dan Penalaran)	• Analisis situasi dengan membuat pola • Menarik kesimpulan dari pola yang terbentuk
2	<i>Mathematical Argumentation</i> (Argumentasi Matematika)	Membuat argumen matematis yang logis dan bertanggung jawab

No	Komponen	Indikator
3	<i>Mathematical Communication</i> (Komunikasi Matematis)	Mengekspresikan ide matematika secara tertulis dan lisan
4	<i>Modeling</i> (Pemodelan)	Menyajikan fenomena matematis dalam bentuk model, dan melakukan operasi menggunakan model
5	<i>Problem Posing & Solving</i> (Pemecahan Masalah)	Mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah secara sistematis
6	<i>Representation</i> (Representasi)	Menginterpretasi representasi: menerjemahkan gambar ke kalimat matematika dan sebaliknya
7	<i>Symbols</i> (Bahasa Simbol, Formal & Operasi)	Menggunakan simbol matematika dalam menyusun pernyataan
8	<i>Tools & Technology</i> (Alat dan Teknologi)	Memanfaatkan teknologi atau alat bantu dalam menyelesaikan masalah matematika

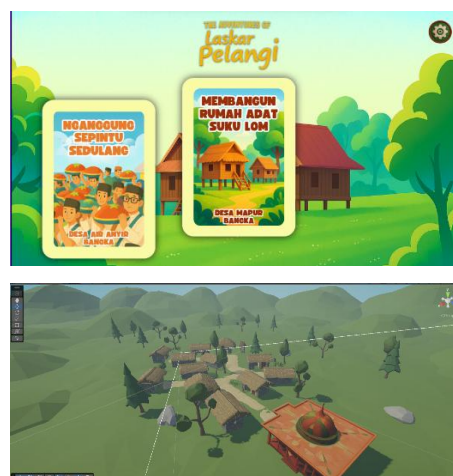
(Lange, 2006)

Output pada tahap *State Objective* berupa rumusan capaian pembelajaran dan kemampuan akhir yang ingin dicapai siswa melalui penggunaan game edukasi, yaitu *Mathematical Literacy* berbasis *higher order thinking skills* (HOTS).

Pada tahap *Select Methods, Media, and Materinals*, dihasilkan rancangan game edukasi “*The Adventures of Laskar Pelangi*” berbentuk *mini series* dengan dua tema, yaitu pembangunan rumah adat Suku Lom dan tradisi Nganggung Sepintu Sedulang. Setiap studi kasus disusun berdasarkan indikator *Mathematical Literacy* dan diintegrasikan dengan materi matematika SMA, seperti geometri ruang, skala, trigonometri, rasio dan proporsi, aritmetika sosial, serta statistika. Selain itu, game dilengkapi narasi interaktif, visual, dan aktivitas *role-play* untuk meningkatkan keterlibatan siswa.

Setelah alur game disusun, tahap berikutnya adalah pengembangan game yang diawali dengan perumusan konsep dan penyusunan *storyboard*. Selanjutnya dilakukan desain *map* (lingkungan), implementasi di *Unity*, pembuatan asset visual, serta integrasi

seluruh komponen game. Beberapa tampilan visual game ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan visual game

Setelah seluruh komponen selesai dikembangkan, dilakukan pengujian pada *unity editor* untuk memastikan setiap interaksi berjalan dengan baik tanpa bug, kesalahan alur, maupun *script error*.

Tahap pengujian dan *debugging* melibatkan lima mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak untuk memastikan game siap dilanjutkan ke tahap *Utilize Materials*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

Beberapa perbaikan yang dilakukan adalah menyesuaikan jarak *trigger* menjadi lebih lebar agar interaksi menjadi lebih baik, serta menyesuaikan tampilan jarak bacaan yang terlalu rapat.

Setelah melalui perbaikan, game siap diujicobakan pada tahap *Utilize Materials*. Output tahap *Select Methods, Media, and Materials* berupa *prototype 1* yang selanjutnya divalidasi melalui tiga tahapan, yaitu *expert review*, *one-to-one*, dan *small group*. Tahap *expert review* melibatkan tiga pakar untuk menilai aspek media, materi, dan bahasa menggunakan lembar validasi. Hasil validasi memberikan masukan sebagai dasar penyempurnaan game.

Selain masukan naratif, kevalidan game juga dinilai menggunakan angket skala *Likert* (1–4) yang diisi oleh para ahli. Hasil penilaian menunjukkan rata-rata skor kevalidan sebesar 98,19, yang termasuk dalam kategori **sangat valid**.

Selain *expert review*, tahap *Utilize Materials* juga mencakup uji *one-to-one* untuk menilai kepraktisan game. Siswa diminta memainkan *The Adventures of Laskar Pelangi* dan mengisi kuesioner yang telah disediakan. Hasil uji *one-to-one* memberikan masukan sebagai dasar penyempurnaan game. Berdasarkan masukan pada tahap sebelumnya, dilakukan penyempurnaan game sebelum dilanjutkan ke tahap *small group*. Tahap ini melibatkan enam siswa dengan kemampuan heterogen, terdiri atas dua siswa berkemampuan rendah, dua sedang, dan dua tinggi.

Hasil kuesioner menunjukkan rata-rata skor kepraktisan sebesar 94 pada tahap *one-to-one* dan 98 pada tahap *small group*, yang mengindikasikan bahwa game edukasi termasuk dalam kategori **sangat praktis**.

Hasil *small group* mengindikasikan bahwa game yang dikembangkan dinilai layak dan siap digunakan dalam pembelajaran. Setelah melalui tahapan *expert review*, *one-to-one*, dan *small group*, *prototype 1* direvisi berdasarkan masukan ahli dan siswa sehingga menghasilkan *prototype 2* yang siap diuji pada tahap *Require Learner Participation (field test)*.

Tahap ini diawali dengan pemberian *pretest* kepada 52 siswa kelas XII untuk mengukur kemampuan *Mathematical Literacy*. Hasil *pretest* menunjukkan rata-rata skor siswa sebesar 24,61. Setelah *pretest*, penelitian dilanjutkan pada tahap *field test*. Pada pertemuan pertama, siswa diperkenalkan dengan game dan diminta menyelesaikan seluruh misi pada dua tema selama satu minggu. Setelah seluruh misi selesai, siswa kembali memainkan *The Adventures of Laskar Pelangi* selama satu jam pelajaran (45 menit) sebelum mengikuti *posttest*. Hasil *posttest* menunjukkan rata-rata skor *Mathematical Literacy* sebesar 76,50, meningkat 51,89 poin dibandingkan *pretest*. Peningkatan tersebut kemudian dianalisis berdasarkan indikator *Mathematical Literacy* pada Tabel 1. Hasil analisis untuk tema kasus 1 pada permasalahan pertama disajikan pada Gambar 3.

Kasus Membangun Rumah Adat Gebong Memarong



Di Desa Mapur dusun Aik Abik, Suku Lom sedang merencanakan pembuatan miniatur rumah adat Gebong Memarong. Rumah adat Gebong Memarong merupakan rumah panggung khas Suku Lom yang berfungsi sebagai tempat berkumpul dan upacara. Rumah ini berdiri di atas panggung kayu, menggunakan atap dari daun nipah dan dinding kulit kayu. Untuk mendesain skala miniatur sebagai bahan promosi budaya dan media edukasi, tim desain harus menghitung berbagai dimensi, kemiringan, serta efisiensi penggunaan bahan.

Permasalahan 1

Ikal adalah salah satu anak di di desa Mapur dusun Aik Abik. Ikal Bersama dengan temannya yang lain akan membuat miniatur rumah adat dengan skala 1 : 50 cm. Jika alas panggung berbentuk persegi dengan ukuran 5 m x 5 m dan tinggi tiang panggung 1,5 m. Gambarkan ilustrasi alas miniatur (dalam cm) dan tinggi tiang di kertas secara sistematis!

Gambar 3. Kasus 1 Permasalahan 1

Berdasarkan indikator *Mathematical Literacy* pada Tabel 1, kasus 1 permasalahan 1 dirancang untuk mengukur tiga indikator, yaitu: (1) *Mathematical Communication*, (2) *problem Posing*

and *Solving*, dan (3) *Representation*. Jawaban *pretest* dan *posttest* Siswa 1 (S1) untuk permasalahan ini disajikan pada Gambar 4.

Pengerjaan Pretest	Pengerjaan Posttest Memformulasi masalah real menggunakan matematika secara sistematis Menginterpretasi representasi: menerjemahkan kalimat matematika ke bentuk gambar Mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah secara sistematis

Gambar 4. Gambar 4. Pengerjaan *pretest* dan *posttest* S1

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

Pada *pretest*, S1 mengawali penyelesaian dengan menuliskan informasi yang diketahui, kemudian menentukan ukuran alas panggung miniatur dan tinggi tiang berdasarkan skala yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa S1 telah memenuhi indikator *Mathematical Communication* karena mampu mengekspresikan ide matematika secara tertulis dengan sistematis sehingga strategi penyelesaiannya mudah dipahami.

S1 telah mampu mengekspresikan ide secara tertulis dengan baik serta mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang tersedia, sehingga memenuhi indikator *Mathematical Communication* dan *Problem Posing and Solving*. Namun, pada indikator *Representation*, S1 belum mampu menerjemahkan konsep matematika ke dalam representasi visual yang tepat. Ilustrasi yang dibuat masih berupa gambar 2D dan belum merepresentasikan bentuk rumah adat Suku Lom secara utuh dalam perspektif 3D.

Setelah menyelesaikan seluruh misi dalam *The Adventures of Laskar Pelangi*, siswa mengikuti *posttest* untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan *Mathematical Literacy* setelah menggunakan game.

Hasil *posttest* menunjukkan bahwa game edukasi *The Adventures of Laskar Pelangi* berkontribusi terhadap peningkatan performa S1. Siswa mampu mengekspresikan ide secara lebih sistematis, mengidentifikasi masalah, dan menyelesaikannya secara bertahap hingga memperoleh ukuran miniatur sesuai skala. Peningkatan juga terlihat pada indikator *Representation*, di mana ilustrasi yang semula berupa gambar 2D berkembang menjadi representasi 3D yang lebih sesuai dengan kondisi sebenarnya.

Temuan ini menunjukkan bahwa game berkontribusi terhadap peningkatan *Mathematical Literacy*, khususnya pada aspek *Representation*, *Problem Posing and Solving*, dan *Mathematical Communication*. Salah satu faktor pendukungnya adalah penggunaan visual 2D dan 3D yang membantu siswa membangun representasi mental objek matematika, sehingga lebih mudah menghubungkan objek nyata dengan model matematika.

Selain aspek visual, penyajian studi kasus kontekstual dalam bentuk *mini series* turut mendukung peningkatan *Mathematical Literacy* siswa. Alur penyelesaian masalah yang sistematis membiasakan siswa mengidentifikasi informasi, menafsirkan masalah, memilih strategi, dan mengevaluasi hasil. Integrasi budaya Bangka Belitung menjadikan permasalahan lebih dekat dengan kehidupan siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna dan memudahkan penerapan konsep matematika pada situasi nyata. Dengan demikian, game ini mendukung pengembangan *Problem Posing and Solving* sekaligus memperkuat *Mathematical Literacy* secara kontekstual. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Rosyadi et al., 2025) yang menunjukkan bahwa game edukasi mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui aktivitas pembelajaran yang interaktif dan menantang. Selain itu, penelitian ini juga mendukung temuan Ramadhan et al. (2023) yang menunjukkan bahwa penerapan permasalahan berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam konteks tertentu dapat meningkatkan kemampuan *mathematical communication* dan *mathematical literacy* siswa. Namun, penelitian ini memiliki keunggulan pada integrasi budaya lokal Bangka Belitung dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

bentuk mini series berbasis *role-play game* yang belum banyak dikembangkan pada penelitian sebelumnya.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu implementasi *game* yang masih terbatas pada beberapa materi Matematika dan jumlah subjek penelitian yang relatif terbatas. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan agar *game* dapat diterapkan pada materi Matematika lain dan diuji dalam cakupan yang lebih luas. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal melalui *game* edukasi berbasis teknologi digital dapat menjadi alternatif pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, interaktif, dan relevan dengan karakteristik generasi digital saat ini.

Pengembangan *game* “*The Adventure of Laskar Pelangi*” ini mengalami serangkaian tahapan pengujian dan perbaikan dimulai dari uji *expert* hingga *field test*. Berdasarkan tahapan – tahapan ini kekurangan *game* telah direvisi. Berdasarkan informasi pada tahap *expert review*, *one – to – one*, *small group*, dan *field test* diperoleh informasi bahwa pengembangan *game* edukasi “*The Adventure of Laskar Pelangi*” ini dikembangkan dengan tujuan sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan siswa untuk menguatkan keterampilan *Mathematical Literacy* siswa dengan mengintegrasikan kearifan budaya Bangka Belitung secara edukatif, dan meningkatkan minat belajar siswa dalam Matematika. Hamidah et al. (2024) menyatakan bahwa *game* edukasi yang bersifat edukatif mampu mengembangkan keterampilan *mathematical literacy*. *Game* edukasi interaktif “*The Adventure of Laskar Pelangi*” yang memuat gabungan video animasi dan gamifikasi diyakini sangat efektif dalam

menghubungkan konsep Matematika dengan aplikasinya dalam dunia nyata untuk meningkatkan keterampilan *Mathematical Literacy* (Ojose, 2011; Rachmadtullah et al., 2018). *Game edukasi* “*The Adventure of Laskar Pelangi*” menggabungkan *game* edukatif dalam desain lingkungan belajar literasi Matematika mampu membantu dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, menarik, dan relevan dengan konteks nyata. Dengan menghadirkan lingkungan belajar yang mengandung unsur budaya ke dalam *game* yang menjadi media menarik siswa dapat memberikan dampak positif untuk membantu pendidikan agar siswa siap menghadapi tantangan di era teknologi (Hamidah, Zulkardi, & Pramuditya, 2024). Hasil tahap *one – to – one*, *small group*, hingga *field test* ditemukan informasi bahwa dengan menghadirkan unsur budaya sebagai konteks *game* dapat membuat *game* menjadi lebih unik dan lebih menarik untuk dieksplorasi (Cesaria et al., 2022). Beberapa siswa menyatakan bahwa informasi budaya Bangka Belitung terutama mengenai rumah adat suku lom dan nganggung sepintu sedulang yang sebelumnya belum diketahui secara rinci oleh siswa, melalui *game* “*The Adventure of Laskar Pelangi*” menjadi sumber informasi menarik untuk mengetahui budaya di daerah sendiri. Penanaman nilai budaya melalui *game* ini dinilai lebih menyenangkan dibandingkan metode tradisional (Kara, 2024). Hal ini sejalan dengan penelitian – penelitian ahli yang juga menghadirkan unsur budaya dalam *game* mampu meningkatkan keterlibatan emosional dan kognitif (Mortara, Catalano, Bellotti, Fiucci, Panchetti, & Petridis, 2014). Beberapa dukungan petunjuk berupa stimulus yang dihadirkan dalam *game* sangat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

membantu siswa dalam memecahkan misi dan menguasai materi budaya secara mendalam. Game Edukasi “*The Adventure of Laskar Pelangi*” mengandung beberapa elemen tantangan, skoring sebagai bentuk penghargaan, dan eksplorasi mampu membuat siswa lebih aktif serta memiliki pemahaman yang lebih mendalam dalam Matematika (Ye et al., 2020).

Peningkatan kemampuan *Mathematical Literacy* yang diperoleh siswa setelah menggunakan game *The Adventures of Laskar Pelangi* dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme sosial Vygotsky. Menurut (Woolfolk & Usher, 2022), pengetahuan tidak ditransfer secara langsung dari guru kepada peserta didik, tetapi dikonstruksi secara aktif melalui interaksi dengan lingkungan belajar, pengalaman, serta konteks sosial dan budaya. Oleh karena itu, pembelajaran akan lebih bermakna ketika peserta didik diberi kesempatan untuk mengeksplorasi permasalahan, membangun pemahaman, dan menemukan solusi secara mandiri dengan dukungan *scaffolding* yang sesuai.

Prinsip tersebut tercermin pada desain game yang dikembangkan dalam penelitian ini. Setiap misi disusun dalam bentuk studi kasus kontekstual yang mengangkat budaya Bangka Belitung, seperti pembangunan rumah adat Suku Lom dan tradisi Nganggung Sepintu Sedulang. Dalam setiap misi, siswa tidak langsung diberikan rumus atau langkah penyelesaian, tetapi diarahkan untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui, menafsirkan permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh sebelum dapat melanjutkan ke misi berikutnya. Proses ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pemahamannya

terhadap konsep-konsep Matematika melalui pengalaman belajar yang autentik.

Selain itu, game menyediakan berbagai bentuk *scaffolding* berupa alur cerita *mini-series*, petunjuk permainan tutorial, ilustrasi visual, serta tantangan yang disusun secara bertahap. Bantuan tersebut berfungsi sebagai penyangga belajar *instructional support* sehingga siswa tetap mampu menyelesaikan tugas yang pada awalnya berada di luar kemampuan aktualnya. Seiring bertambahnya pengalaman bermain, bantuan yang diberikan tidak lagi menjadi pusat perhatian karena siswa mulai mampu menyelesaikan permasalahan secara lebih mandiri. Kondisi ini sejalan dengan konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang dikemukakan Vygotsky, yaitu bahwa perkembangan kemampuan kognitif terjadi ketika peserta didik memperoleh dukungan yang memungkinkan mereka mencapai tingkat kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan jika belajar secara mandiri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah mengikuti seluruh rangkaian permainan, siswa mengalami peningkatan pada indikator *Mathematical Communication*, *Problem Posing and Solving*, serta *Representation*. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa proses eksplorasi, penyelesaian misi, dan penyajian masalah dalam konteks budaya lokal telah membantu siswa mengonstruksi konsep Matematika secara lebih bermakna. Dengan demikian, efektivitas game *The Adventures of Laskar Pelangi* tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan teknologi digital, tetapi juga oleh desain pembelajaran yang selaras dengan prinsip-prinsip konstruktivisme sosial Vygotsky, yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

membangun pengetahuan melalui pengalaman, interaksi, dan konteks budaya.

KESIMPULAN

Game edukasi “*The Adventure of Laskar Pelangi*” yang dikembangkan pada penelitian ini menunjukkan kriteria valid, praktis, dan memiliki beda potensial dalam menunjang keterampilan *Mathematical Literacy* siswa. Kriteria valid diperoleh dari ahli pada segi media, materi, dan bahasa dengan tingkat kevalidan 98,19 dengan kriteria sangat valid untuk memastikan keselarasan dengan tujuan pembelajaran, koherensi logis, komunikasi yang jelas, dan kecocokan komponen visual, audio, dan suasana umu. Game edukasi ini juga memiliki kriteria praktis diperoleh dari tahap *one-to-one* dan *small group* dengan tingkat kepraktisan 94 dan 98 juga dengan tingkat sangat praktis. Praktis ini berarti bahwa game ini menawarkan antarmuka yang intuitif dan ramah pengguna yang dapat diakses serta disesuaikan dengan mudah untuk memenuhi beragam kebutuhan siswa. Namun penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan dengan jumlah objek penelitian yang terbatas dan tema yang dimasukkan masih terbatas pada dua tema saja. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan mengembangkan *game* pada tema lainnya serta dengan memperluas demografi objek penelitian untuk meningkatkan relevansi generalisasi temuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani, D., Ramadhani, L., Yenti, I. N., & Herlina, E. (2024). The Characteristics of Teaching Materials that Promote Mathematical Abstraction through the Visualization of Minangkabau Batik Motif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(3), 387-408. <https://doi.org/10.22342/jpm.v18i3.pp387-408>
- Azzumar, F., & Rosjanuardi, R. (2024). Development of an Evaluation Tool for Mathematical Communication Based on RPG Educational Games. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 35, 134-144. <https://doi.org/10.55549.epess.809>
- Bolstad, O. H. (2023). Lower Secondary Students' Encounters with Mathematical Literacy. *Mathematics Education Research Journal*, 35(1), 237-253.
- Cesaria, A., Fitri, D. Y., & Rahmat, W. (2022). Ethnomatematic Exploration Based on Realistic Mathematics Education (RME) in the Traditional Game "Lore". *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1630-1639. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4958>
- Geiger, V., Goos, M., & Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century: a survey of the state of the field. *ZDM Mathematics Education*, 47(4), 531-543. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0708-1>
- Habsah, I., Putri, L. I., Farda, U., & Sa'idah, N. (2024). Development of Interactive Games in Plane Figure Materials With. *Attadrib: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 7(2), 146-158. <https://doi.org/10.54069/attadrib.v7i2.770>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

- Hamidah, I., Zulkardi, P. R., & Pramuditya, S. A. (2024). Developing a Mathematical Literacy Learning Environment for Students through Educational Game Assistance. *Mathematics Education Journal*, 19(1), 141-162. <https://doi.org/10.22342/jpm.v19i1.pp141-162>
- Kara, N. (2024). A Mixed-Methods Study of Cultural Heritage Learning through Playing a Serious Game. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(6) 1397-1408. <https://doi.org/10.1080.10447318.2022.2125627>
- Lange, J. d. (2006). *Mathematical Literacy for Living Room OECD-PISA Perspective*. Jepang: Tsukuba Mathematics Education Research.
- Leton, S. I., Dosinaeng, W. B., & Fitriani, N. (2025). Integrating local wisdoms for improving students' mathematical literacy: The promising context in learning whole numbers. *infinity: Journal of Mathematics*, 14(2), 369-392. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i2.p369-392>.
- Li, Y., Wang, R., & Hang, Y. (2023). The Impact of Puzzle-Based Game with Scaffolding-Aid on Cultural Heritage Learning: Evidence from Eye Movement. *Journal of Educational Computing Research*. 62(1). <https://doi.org/10.1177/07356331231202951>
- Maskur, R., Sumarno, Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., et al. (t.thn.). The Effectiveness of Problem Based Learning and Aptitude Treatment Interaction in Improving Mathematical Creative Thinking Skills on Curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 375-383. <https://doi.org/10.12973.eur-jer.9.1.375>
- Mortara, M., Catalano, C. E., Bellotti, F., Fiucci, G., Panchetti, M. H., & Petridis, P. (2014). Learning Cultural Heritage by Serious Games. *Journal of Cultural Heritage*, 15(3), 318 - 325. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.04.004>
- Nurcahyo, A., Ishartono, N., Pratiwi, A. Y., & Waluyo, M. (2024). Exploration of Mathematical Concept in Batik Truntum Surakarta. *Infinity : Journal of Mathematics Education*, 13(2), 457-476. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p457-476>
- Nurjanah, A., Saputra, D. C., Garuda, J., & Sleman, K. (2023). Mathematical Literacy Skills : A Survey in Secondary Schools. *Jambura: Journal of Mathematics Education*, 4(1), 35-49. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.18776>
- OECD. (2023c). *Program For International Student (PISA) 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) Publishing.
- Ojose, B. (2011). Mathematical Literacy: Are We Able to Put the Mathematics We Learn Into Everyday Use. *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89 - 100.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

- Pratiwi, I. R., Novitasari, Sari, E. M., & Christianty, L. (2024). Pengembangan Buku Ajar Matematika Teknik Mesin Berbasis Problem Solving. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(4), 1141-1156.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9128>
- Putri, R. I., & Zulkardi. (2020). Designing pisa-like mathematics task using. *JME: Journal on Mathematics Education*, 11(1), 135-144. Retrieved from <https://jme.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jme/article/view/3813>
- Putri, T., Fadilah, N., Anjasari, T., & Sari, Y. (2025). Development of Ethno-PMRI based E-Worksheet with Mayang Rontek Dance Context on Plane Figures of Geometry Materials. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(1), 90-118.
<https://doi.org/10.22342/jpm.v19i1.pp99-118>
- Rachmadtullah, R., MS, Z., & Sumantri, M. S. (2018). Development of computer-based interactive multimedia : study on learning in elementary education. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(4), 2035–2038.
<https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.16384>
- Rahayu, M. S. I., & Kuswanto, H. (2021). The Effectiveness of the Use of the Android-Based Carom Games Comic Integrated to Discovery Learning in Improving Critical Thinking and Mathematical Representation Abilities. *Journal of Technology and Science Education*, 11(2), 270-283.
<https://doi.org/10.3926/jotse.1151>
- Ramadhan, S., Arliani, E., Purbaningrum, M., & Azizah, N. L. (2023). The Development of Hots-Based Financial Mathematics Question to Support Students' Mathematical Communication Skill. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(4), 3657-3669.
<https://doi.org/24127/ajpm.v12i4.8118>
- Rivai, A., Lestari, A., Munir, N. P., & Anas, A. (2022). Students' mathematical Literacy in Solving PISA Problems Oeserved by Leraning Style. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 121-134. Retrieved from <https://jpm.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/184>
- Rosyadi, A. A., Wardani, S. S., & Cholily, Y. M. (2025). Development of mathematical monopoly game to improve mathematical communication ability. *Al- Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 391-408.
<https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i1.27011>
- Saputra, D., Haryani, M. E., & Sidauruk, J. (2024). RPG Based Educational Game on Basic Arithmetic Using the MDLC Method. *Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications*, 10(47), 115-123.
<https://doi.org/10.5935/jetia.v10i47.1112>
- Satria, V. H., & Herumutri, D. (2021). Role - Playing Game as Learning Media to Support Online Learning. *JET : Journal*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i2.14294>

- of Education Technology*, 5(4), 579 - 587.
<https://doi.org/10.23887/jet.v5i4.39718>
- Sitopu, J. W., Khairani, M., Roza, M., Judijanto, L., & Aslan. (2024). The Importance of Integrating Mathematical Literacy in The Primary Education Curriculum: A Literature Review. *International Journal of Teaching and Learning*, 2(1), 121-134.
- Susanta, A., Sumardi, H., Susanto, E., & Retnawati, H. (2023). Mathematics literacy task on number pattern using Bengkulu context for junior high school students. *Journal on Mathematics Education*, 14(1), 85-102.
<https://doi.org/10.22342/jme.v14i1.pp85-102>
- Woolfolk, A., & Usher, E. L. (2022). *Educational Psychology (15th Edition)*. Pearson.
- Yang, Y., Zhang, D., Ji, T., li, L., & He, Y. (2019). Designing Educational Game Based on Intangible Cultural Heritage for Rular Children: A Case Study on " Logic Huayao". In: Ahram, T. (eds) *Advances in Human Factors in Wearable Technologies and Game Design. AHFE 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 795. Springer, 378-389.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-94619-1_38
- Ye, L., Wang, R., & Zhao, J. (2020). Enhancing Learning Performance and Motivation of Cultural Heritage Using Serious Games. *Journal of Educational Computing Research*, 59(2), 287-317.
<https://doi.org/10.1177/0735633120963828>
- Woolfolk, A., & Usher, E. L. (2022). *Educational Psychology (15th Edition)*. Pearson.