

E-LKPD DENGAN KONTEKS KEMARITIMAN UNTUK MELATIH KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI GEOMETRI KELAS IX SMP

Ketty Kurniawati Putri¹, Nur Izzati^{2*}, Linda Roosmery³
^{1,2,3} Pendidikan Matematika FKIP Universitas Maritim Raja Ali Haji
12203020014@student.umrah.ac.id 2nurizzati@umrah.ac.id

ABSTRACT

The mathematical communication skills of MTs Negeri Bintan students are still relatively low, as indicated by the results of the initial test on the material of spatial figures which were only completed correctly by 3 out of 24 students of class IX C (average score of 49.1). Students have difficulty constructing mathematical models and expressing daily events into mathematical language or symbols, while the teaching materials used by teachers are still limited to book packages and PowerPoint which are one-way and have not yet related to the material with the real-life context of students in the archipelago. This study aims to produce Electronic Student Worksheets (E-LKPD) with a maritime context to train students' mathematical communication skills on the material of transformation geometry (translation) of class IX SMP which is valid and practical. The study uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model including the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The product was developed using Google Sites assisted by Canva and Live Worksheets, validated by material, media, and language experts, then tested on 24 students of class IX C and one mathematics teacher at MTs Negeri Bintan. The validation results showed that the E-LKPD was highly valid, with 88.53% of responses from material experts, 89.3% from language experts, and 89.4% from media experts. The results of the practicality test showed a very practical category, with 95% of teacher responses and 85.9% of student responses, or an overall average of 90.4%. The evaluation results stated that the E-LKPD had met the criteria for validity and practicality without requiring further substantial revision, making it suitable for use as an open material to train students' mathematical communication skills. Further research is recommended to test the effectiveness of the product in directly improving students' mathematical communication skills.
Kata Kunci: E-LKPD, Kontaeks Kemaritim, Komunikasi Matematis, Geometri

Keywords: E-LKPD, Maritime Context, Matematical Communication, Geometry

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs Negeri Bintan masih tergolong rendah, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil tes awal pada materi bangun ruang yang hanya tuntas dengan benar oleh 3 dari 24 siswa kelas IX C (rata-rata nilai 49,1). Siswa mengalami kesulitan menyusun model matematika dan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika, sementara bahan ajar yang digunakan guru masih terbatas pada paket buku dan PowerPoint yang bersifat satu arah serta belum terkait materi dengan konteks kehidupan nyata siswa di wilayah kepulauan. Penelitian ini menghasilkan bertujuan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) dengan konteks kemaritim untuk melatih

kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi geometri transformasi (translasi) kelas IX SMP yang valid dan praktis. Penelitian menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Produk dikembangkan menggunakan Google Sites berbantuan Canva dan Live Worksheets, divalidasi oleh ahli materi, media, dan bahasa, kemudian diujicobakan kepada 24 siswa kelas IX C dan satu guru matematika di MTs Negeri Bintan. Hasil validasi menunjukkan E-LKPD sangat valid, dengan persentase 88,53% dari ahli materi, 89,3% dari ahli bahasa, dan 89,4% dari ahli media. Hasil uji praktikalitas menunjukkan kategori sangat praktis, dengan persentase 95% dari respon guru dan 85,9% dari respon siswa, atau rata-rata keseluruhan 90,4%. Hasil evaluasi menyatakan bahwa E-LKPD telah memenuhi kriteria valid dan praktis tanpa memerlukan revisi substansial lebih lanjut, sehingga layak digunakan sebagai bahan terbuka untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas produk terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa secara langsung.

Kata Kunci: E-LKPD, Konteks Kemaritiman, Kemampuan, Komunikasi Matematis, Geometri

A. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran strategis dalam mendukung kemajuan suatu bangsa, khususnya melalui pengembangan kualitas sumber daya manusia, dan akan berjalan baik jika suasana pembelajaran diciptakan secara kreatif (Sariani & Suarjana, 2022). Salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari maupun perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika. Pembelajaran matematika di sekolah tidak semata-mata diarahkan pada penguasaan konsep dan keterampilan berhitung, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir dan sikap siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Salah satu

kemampuan fundamental yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis (Hanipah & Sumartini, 2021), yaitu kemampuan siswa dalam menyajikan ide-ide matematika melalui benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar (NCTM, 2000; Nursamsih Lubis & Rahayu, 2023).

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan permasalahan yang kerap ditemukan dalam pembelajaran, dengan kelemahan yang paling menonjol umumnya terletak pada aspek menggambar, menyusun model matematika, dan memberikan penjelasan atas jawaban (Helmaheri, 2004 dalam Hanisah & Noordiyana,

2022). Kondisi serupa ditemukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti di MTs Negeri Bintan. Guru telah menerapkan pengelompokan siswa berdasarkan gaya belajar, tetapi proses pembelajaran masih didominasi penjelasan guru melalui bahan terbuka berupa paket buku dan PowerPoint yang bersifat ekspositori dan satu arah (Selvi, 2019), sehingga siswa cenderung pasif. Hasil tes awal kemampuan komunikasi matematis pada materi bangun ruang terhadap 24 siswa kelas IX C menunjukkan hanya 3 siswa (12,5%) yang mampu menjawab dengan benar, dengan rata-rata nilai 49,1 yang tergolong rendah, khususnya pada indikator penyusunan model matematika dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Temuan ini sejalan dengan pendapat Masitah (2020) dan Kurniati (2018) yang menyatakan bahwa kelemahan komunikasi matematis siswa disebabkan oleh penyampaian gagasan matematika secara sistematis, khususnya dalam merepresentasikan soal cerita ke dalam model matematika.

Di sisi lain, siswa menunjukkan antusiasme belajar yang lebih tinggi

ketika menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Perkembangan informasi teknologi telah mendorong lahirnya Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) sebagai media pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa berinteraksi secara aktif dengan materi pembelajaran (Purnamayanti et al., 2023). E-LKPD merupakan lembar kerja elektronik yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui gadget yang terhubung internet, memuat berbagai media seperti animasi, gambar, dan video dalam satu produk pembelajaran (Indriani & Sakti, 2022), sehingga dapat mendorong peningkatan komunikasi matematis siswa (Widiyarsih et al., 2023).

Untuk menjawab kebutuhan pembelajaran yang lebih kontekstual, materi transformasi dikaitkan dengan konteks kemaritiman, mengingat Provinsi Kepulauan Riau sebagian besar wilayahnya berupa perairan yang kaya sumber daya alam (Natasya & Izzati, 2020). Pembelajaran yang melibatkan lingkungan sekitar siswa dapat meningkatkan pemahaman secara lebih optimal (Maimunah, 2019), dan penelitian yang relevan oleh Ain Nurul

dkk. (2024) membuktikan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis konteks kemaritiman efektif membantu proses pembelajaran matematika siswa SMP. E-LKPD dalam penelitian ini dikembangkan menggunakan Google Sites, sebuah layanan Google Workspace yang mudah digunakan guru karena fitur drag-and-drop dan integrasinya dengan Google Drive, Docs, Slides, Forms, dan YouTube (Vikenso Ch. S. Taaraaungan et al., 2025).

Berbagai penelitian pengembangan E-LKPD telah dilakukan, baik dengan pendekatan etnomatematika (Liesandra & Nurafni, 2022) maupun pendekatan matematika realistik (Aprilia, 2023), namun penelitian yang secara khusus mengintegrasikan konteks kemaritiman untuk melatih kemampuan komunikasi matematis pada materi geometri transformasi pengukuran SMP terbatas masih. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKPD dengan konteks kemaritiman untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi geometri kelas IX SMP yang valid dan praktis, dengan

penerapan model pengembangan ADDIE.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, yang terdiri atas tahapan *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (Branch, 2009). Model ADDIE dipilih karena tahapannya mudah dipahami, disusun secara sistematis, serta fokus pada penggambaran dan evaluasi produk yang dikembangkan.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 24 siswa kelas IX C dan satu guru matematika di MTs Negeri Bintan, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan angket. Data kualitatif berupa masukan, saran, dan kritik dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru, dan siswa; sedangkan data kuantitatif berupa validasi skor angket dan praktikalitas yang diolah menggunakan skala Likert lima poin (1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju).

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi (mencakup kesesuaian dengan tujuan dan pencapaian pembelajaran, pengembangan keterampilan proses, variasi dan karakteristik kegiatan, konteks kemaritiman, serta indikator komunikasi matematis), lembar validasi ahli media (mencakup tampilan ilustrasi, tata letak, serta keterbacaan dan kenyamanan visual), lembar validasi ahli bahasa (mencakup keefektifan dan kebakuan bahasa), serta lembar praktikalitas guru dan siswa (mencakup aspek penggunaan, pembelajaran, kondisi fisik, dan kepuasan pengguna). Seluruh instrumen tersebut terlebih dahulu ditelaah kelayakannya oleh validator sebelum digunakan untuk mengumpulkan data.

Data kuantitatif dianalisis dengan menghitung persentase skor menggunakan rumus:

$$\text{Persentase (\%)} = (\text{skor yang diperoleh} \div \text{skor maksimal}) \times 100\%$$

Hasil persentase kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria yang diadaptasi dari Yolanda & Laia (2022), sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Validitas dan Praktikalitas

Selang	Kriteria Validitas	Kriteria Praktikalitas
81% – 100%	Sangat Valid	Sangat Praktis
61% – 80%	Valid	Praktis
41% – 60%	Cukup valid	Cukup Praktis
21% – 40%	Kurang Valid	Kurang Praktis
0% – 20%	Tidak Valid	Tidak Praktis

E-LKPD dinyatakan valid dan praktis apabila persentase penilaian mencapai $\geq 61\%$ (Arikunto, 2009).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan E-LKPD dengan konteks kemaritiman dilaksanakan melalui lima tahapan model ADDIE sebagai berikut.

Analysis (Analisis)

Tahap analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru matematika kelas IX MTs Negeri Bintan, yang terdiri atas analisis kebutuhan dan materi analisis.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran masih terbatas pada paket buku yang ketersediaannya belum merata, serta

media presentasi PowerPoint yang bersifat satu arah. Guru belum pernah mengembangkan media pendukung yang secara khusus dirancang untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa, sementara siswa menunjukkan antusiasme belajar yang lebih tinggi ketika menggunakan media berbasis teknologi. Temuan ini menjadi dasar pertimbangan perlunya mengembangkan E-LKPD sebagai bahan terbuka alternatif yang dapat

diakses secara mandiri, kapan pun dan di mana pun.

Hasil analisis materi menetapkan geometri transformasi, khususnya translasi, sebagai materi yang dikembangkan karena relevan untuk dikaitkan dengan konteks kemaritiman dan dapat memberikan contoh nyata bagi siswa. Capaian dan tujuan pembelajaran yang menjadi acuan pengembangan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Elemen	Sub Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Geometri	Siswa dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.	1) Menjelaskan pengertian terjemahan/pergeseran; 2) Mendeskripsikan terjemahan menggunakan koordinat Kartesius; 3) Menerapkan terjemahan dalam permasalahan nyata.

Desain (Perancangan)

Tahapan perancangan meliputi penyusunan rancangan E-LKPD, storyboard, dan instrumen penelitian. E-LKPD dirancang dalam tiga bagian utama, yaitu bagian pembuka (tampilan awal dan menu utama), bagian isi (petunjuk penggunaan, capaian dan tujuan pembelajaran beserta indikator komunikasi matematis, lembar kerja, dan materi),

serta bagian penutup (profil pengembang). Tema yang diusung adalah “Jelajahi Samudra Matematika” dengan judul “Menaklukkan Translasi dengan Seru”, yang secara metaforis menegaskan matematika sebagai bidang ilmu luas untuk dieksplorasi sekaligus menciptakan kesan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.

Instrumen penelitian yang disusun pada tahap ini meliputi lembar validasi ahli materi, media, dan bahasa, serta lembar praktikalitas guru dan siswa. Sebelum digunakan, seluruh instrumen divalidasi oleh dosen matematika dan guru matematika MTs Negeri Bintan. Hasil validasi menunjukkan validasi instrumen ahli materi berada pada kategori valid (80%), validasi instrumen ahli media pada kategori sangat valid (85,8%), validasi instrumen ahli bahasa pada kategori valid (80%), dan praktikalitas instrumen pada kategori sangat valid (86,6%), sehingga seluruh instrumen dinyatakan layak digunakan untuk tahap penilaian produk.

Develop (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, E-LKPD direalisasikan menggunakan Google Sites berbantuan Canva dan Live Worksheets sesuai rencana yang telah disusun. Tampilan awal E-LKPD menampilkan ilustrasi perahu yang bergerak untuk merepresentasikan konsep dasar translasi, yaitu memindahkan suatu objek dari satu posisi ke posisi lain, dengan latar laut,

pulau, dan yang memperkuat nuansa kemaritiman sebagai sumber belajar kontekstual. Menu halaman memuat ikon petunjuk penggunaan, pencapaian dan tujuan pembelajaran beserta indikator komunikasi matematis, lembar kerja, materi, dan profil pengembang. Halaman lembar kerja dirancang dengan nuansa warna biru yang merepresentasikan hamparan laut, dengan soal-soal yang mengangkat aktivitas laut seperti pergerakan kapal, sedangkan halaman material diberi sentuhan warna kuning yang melambangkan cahaya matahari sebagai sumber energi kehidupan maritim sekaligus simbol semangat belajar.

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, media, dan bahasa, kemudian direvisi berdasarkan saran validator sebelum diujicobakan.

Hasil Validasi Produk

Validasi materi dilakukan oleh tiga validator ahli, yaitu dua guru matematika MTs Negeri Bintan dan satu dosen pendidikan matematika. Hasil penilaian pada setiap aspek disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validitas Produk oleh Ahli Materi

Aspek	Persentase Rata-Rata	Kategori
Kesesuaian materi dengan tujuan dan pencapaian pembelajaran	84,4%	Sangat Valid
Proses pengembangan keterampilan	87,2%	Sangat Valid
Variasi dan karakteristik kegiatan	91,1%	Sangat Valid
Konteks kemaritiman	100%	Sangat Valid
Komunikasi matematis	80%	Valid
Rata-rata keseluruhan	88,76%	Sangat Valid

Validasi media dilakukan oleh dua guru matematika dan satu dosen pendidikan matematika, dengan hasil disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validitas Produk oleh Ahli Media

Aspek	Persentase	Kategori
Tampilan Ilustrasi	88,3%	Sangat Valid
Tata letak	90%	Sangat Valid
Keterbacaan dan kenyamanan visual	90,8%	Sangat Valid
Rata-rata keseluruhan	89,4%	Sangat Valid

Validasi bahasa dilakukan oleh satu guru bahasa Indonesia dan dua

guru matematika, dengan hasil keseluruhan sebesar 89,3% pada kategori sangat valid. Berdasarkan ketiga aspek tersebut, E-LKPD memperoleh rata-rata validitas keseluruhan sebesar 89,65% dengan kategori sangat valid, sehingga dinyatakan layak untuk diujicobakan setelah dilakukan revisi minor pada tata letak media serta beberapa kesalahan penulisan (typo) dan kaidah bahasa Indonesia sesuai saran validator.

Implement (Implementasi)

Setelah dinyatakan valid, E-LKPD diimplementasikan pada situasi pembelajaran nyata di kelas IX MTs Negeri Bintan yang melibatkan satu guru matematika dan 24 siswa. Tahap

ini bertujuan menilai kepraktisan produk berdasarkan aspek penggunaan, pembelajaran, kondisi

fisik, dan kepuasan pengguna. Hasil penilaian praktikalitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Praktikalitas Produk

Aspek	Respon Guru	Kategori	Respon Siswa	Kategori
Penggunaan	100%	Sangat Praktis	86,6%	Sangat Praktis
Pembelajaran	100%	Sangat Praktis	88,05%	Sangat Praktis
Kondisi fisik	90%	Sangat Praktis	83,7%	Sangat Praktis
Kepuasan pengguna	80%	Praktis	83,7%	Sangat Praktis
Rata-rata keseluruhan	95%	Sangat Praktis	85,9%	Sangat Praktis

Rata-rata gabungan penilaian praktikalitas dari respon guru dan siswa adalah 90,4% dengan kategori sangat praktis. Guru memberikan penilaian tertinggi pada aspek penggunaan dan pembelajaran (masing-masing 100%), menunjukkan bahwa E-LKPD mudah dioperasikan dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di kelas. Siswa memberikan penilaian tertinggi pada aspek pembelajaran (88,05%), menunjukkan bahwa E-LKPD dianggap bermanfaat sebagai alternatif bahan ajar yang mampu menarik perhatian dan mendukung siswa dalam melatih kemampuan komunikasi matematis.

Evaluate (Evaluasi)

Merujuk pada pandangan Branch (2009) yang menyatakan bahwa evaluasi merupakan komponen yang berjalan sepanjang tahapan ADDIE, tahap evaluasi pada penelitian ini dilaksanakan dengan menelaah secara menyeluruh hasil validasi ahli dari tahap Pengembangan serta hasil uji praktikalitas dari tahap Implementasi guna menetapkan kelayakan akhir produk

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa E-LKPD dengan konteks kemaritiman telah memenuhi kriteria sangat valid, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 89,09% dari aspek materi, media, dan bahasa.

Hasil evaluasi terhadap kepraktisan produk juga menunjukkan kategori sangat praktis, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 90,4% dari respon guru dan siswa. Revisi yang dilakukan pada tahap sebelumnya, yaitu perbaikan tata letak media dan penyempurnaan bahasa, telah diakomodasi dan tidak ditemukan kendala berarti terkait konten, desain, navigasi, serta kegunaan produk pada tahap implementasi. Oleh karena itu, tidak diperlukan revisi lanjutan terhadap E-LKPD, dan produk dinyatakan siap digunakan sebagai bahan terbuka pendukung pembelajaran geometri transformasi.

Secara keseluruhan, integrasi konteks kemaritiman pada materi translasi memberikan kebaruan tersendiri, sebagaimana tecermin dari perolehan skor tertinggi pada aspek konteks kemaritiman (100%) di antara seluruh aspek materi yang dinilai. Hal ini mengisyaratkan bahwa pendekatan kontekstual berbasis lingkungan kepulauan berhasil dihadirkan secara konsisten dalam produk yang dikembangkan, sejalan dengan pandangan Maimunah (2019) bahwa pembelajaran yang melibatkan lingkungan sekitar siswa dapat meningkatkan pemahaman secara

lebih optimal. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena pengujian dilakukan hanya sampai pada penetapan validitas dan praktikalitas, sehingga belum mengukur secara langsung dampak produk terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan E-LKPD dengan konteks kemaritiman untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi geometri transformasi kelas IX SMP, yang dikembangkan melalui model ADDIE meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Hasil validasi oleh ahli materi, media, dan bahasa menunjukkan bahwa E-LKPD berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata keseluruhan 89,09%. Hasil implementasi menunjukkan kategori sangat praktis dengan rata-rata keseluruhan 90,4% berdasarkan respon guru dan siswa. Hasil evaluasi menyatakan bahwa produk telah memenuhi kriteria valid dan praktis tanpa memerlukan revisi substansial lebih lanjut, sehingga E-LKPD dengan konteks kemaritiman ini

layak digunakan sebagai bahan ajar untuk mendukung siswa dalam menyalurkan ide matematis secara tertulis. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengukur efektivitas produk secara langsung terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, serta mengembangkan E-LKPD dengan konteks kemaritiman pada materi matematika lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Ain, N., Hilda, N., Putri, S., & Elvi, M. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan konteks kemaritiman pada materi penyajian data kelas VII SMP. *Jurnal MATH-UMB.EDU*, 11(3).
- Aprilia, E. (2023). Pengembangan E-LKPD dengan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel di SMP Negeri 14 Binjai. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(1).
- Arikunto, Suharsimi, & Safruddin A.J, Cepi. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Batubara, H. H. (2020). *Media Pembelajaran Efektif*. Fatawa Publishing.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). *Belajar Dan Pembelajaran*. In CV Kaaffah Learning Center.
- Hanipah, H., & Sumartini, T. S. (2021). Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa antara Problem Based Learning dan Direct Instruction. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Hanisah & Noordiyana, M.A. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Penyajian Data di Desa Bojong. *Jurnal Pendidikan matematika*, 2(1),131-140.
- Indriani, F. F., & Sakti, N. C. (2022). Pengembangan e-LKPD berbasis komik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPS SMA. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.18592/ptk.v8i1.6414>
- Kosasih, E. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar* (B. S. Fatmawati, Ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Kurniati, W. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Etnomatematik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Pendidikan Matematika Realistik di Sekolah Menengah Pertama (SMP). (*Skripsi*), Universitas Negeri Medan, Medan. Indonesia.
- Liesandra, S. O., & Nurafni, N. (2022). Pengembangan E-LKPD pada pembelajaran matematika materi geometri datar berbasis etnomatematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2498. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5560>
- Maimunah. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis realistic mathematics education dengan konteks kemaritiman untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMA kelas XI. (*Skripsi tidak diterbitkan*). Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Marlina, S., & Herlina, N. (n.d.). *Upaya Peningkatan Pendidikan, Keahlian dan Profesionalisme Sumber Daya*

- Manusia Pelayaran Indonesia* (Vol. 11, Issue 2).
- Masitah. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Babalan. (*Skripsi*), Universitas Negeri Medan, Medan. Indonesia.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, Virginia: NCTM.
- Natasya, J., & Izzati, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Dengan Nuansa Kemaritiman Berbantuan Macromedia Flash 8 pada Materi Relasi Kelas VIII SMP. *Jurnal Gantang*, 5(1), 87–93. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1948>
- Nursamsih Lubis, R., & Rahayu, W. (2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7.
- Purnamayanti, I. G. A., Suharta, I. G. P., & Astawa, I. W. P. (2023). Pengembangan E-LKPD interaktif berorientasi PMRI untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP kelas IX. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3147–3158. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2884>
- Sariani, L. D., & Suarjana, I. M. (2022). Upaya Meningkatkan Belajar Matematika Melalui E-LKPD Interaktif Muatan Matematika Materi Simetri Lipat dan Simetri Putar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 10(1), 164–173. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v10i1.46561>
- Selvi, N. (2019). Pengaruh Strategi Ekspositori dan Media Pembelajaran Power Point terhadap Hasil Belajar Siswa di UPT SD Inpres Bertingkat Labuang Baji. In *Jurnal Konsepsi* (Vol. 8, Issue 3). <https://p3i.my.id/index.php/konsepsi>
- Sugiyono. (2013). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Vikenso Ch. S. Taaraungan, Olfiana Bastian, Tesalonika Maengkom, & Grace Christien Sumakul. (2025). Penerapan Google Sites sebagai solusi teknologi pembelajaran berbasis web. *Jurnal Manuhara: Pusat Penelitian Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 3(3), 88–97. <https://doi.org/10.61132/manuhara.v3i3.1876>
- Widiyarsih, T., Farida, N., & Wicaksono Sudarman, S. (2023). *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika Pengembangan E-LKPD Berbantu Liveworkseet Materi Trigonometri*. Volume 4, No. 1, 2023. 96-113
- Yolanda, N. S., & Laia, N. (2022). Praktikalitas media pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Powtoon. *JKPS*, 7(4). <https://doi.org/10.34125/kp.v7i4.882>