

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PMRI PADA MATERI LUAS PERMUKAAN KERUCUT

Hazrah Maharani¹, Widiawati², Neni Lismareni³

STKIP Muhammadiyah Pagar Alam^{1,2,3}

hzmaharani@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis pendekatan Pendidikan Realistik Matematika Indonesia (PMRI) pada materi luas permukaan kerucut untuk siswa kelas IX SMP Muhammadiyah Pagar Alam yang valid dan praktis. Metode yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R&D). dengan mengadaptasi model *formative evaluation* dari Tessmer, melalui tahapan evaluasi diri, tinjauan ahli, uji coba individu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Teknik pengumpulan data meliputi lembar validasi ahli, angket tanggapan siswa, wawancara, serta soal evaluasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli PMRI, bahasa, dan materi menempatkan E-LKPD pada kategori valid, dengan respon siswa yang mengindikasikan E-LKPD sangat praktis dan mudah digunakan. Selain itu, hasil tes menunjukkan E-LKPD memiliki efek potensial sebesar 84.61% terhadap peningkatan pemahaman siswa pada materi luas permukaan kerucut. Simpulan, E-LKPD berbasis PMRI yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis secara kualitatif.

Kata Kunci: E-LKPD, Formative Evaluation, Luas Permukaan Kerucut, PMRI, Pengembangan

ABSTRACT

This study aims to develop an electronic student worksheet (E-LKPD) based on the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach for the topic of cone surface area for Grade IX students of SMP Muhammadiyah Pagar Alam that is valid and practical. The method used was Research and Development (R&D) by adapting the formative evaluation model proposed by Tessmer, which consists of self-evaluation, expert review, one-to-one trials, small group trials, and field trials. Data collection techniques included expert validation sheets, student response questionnaires, interviews, and learning evaluation tests. The results showed that validations by PMRI, language, and material experts placed the E-LKPD in the valid category, with student responses indicating that it was highly practical and easy to use. In addition, the test results revealed that the E-LKPD had a potential effect of 84.61% in improving students' understanding of cone surface area. In conclusion, the PMRI-based E-LKPD developed in this study was declared valid and qualitatively practical.

Keywords: Cone Surface Area, E-LKPD, Formative Evaluation, PMRI, Development

PENDAHULUAN

Menurut *Nasional Council of Teachers of Mathematics* (2000), matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analisis, dan kritis siswa. Namun pada praktiknya, tidak sedikit siswa yang memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sulit untuk dipahami, terutama pada materi geometri bangun ruang sisi lengkung seperti kerucut (Ratnawati, 2022). Tantangan dalam mempelajari luas permukaan kerucut tidak hanya terletak pada pemahaman konsep, tetapi juga pada kemampuan visualisasi yang memadai. Peserta didik perlu membayangkan bentuk tiga dimensi, mengidentifikasi elemen dasar seperti jari-jari, tinggi, dan garis pelukis, serta menerapkan rumus secara tepat. Kompleksitas materi ini kerap menjadi hambatan, sehingga menimbulkan kesalahan perhitungan dan pemahaman yang kurang mendalam (Jablonski & Ludwig, 2023). Dalam praktik pembelajaran di kelas, siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep dasarnya, sehingga berdampak pada rendahnya pemahaman dan hasil belajar (Suharya, 2021).

Mengembangkan sebuah media pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan interaktif menjadi salah satu solusi yang ditempuh untuk mengatasi permasalahan tersebut (Towe & Nama, 2024). Salah satu pendekatan yang memanfaatkan konteks dunia nyata adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Pendekatan ini merupakan adaptasi dari *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan oleh Prof. Hans Freudenthal di Freudenthal Institute, Universitas Utrecht, Belanda,

kemudian disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan sistem pendidikan di Indonesia (Riana et al., 2022). Pendekatan ini menekankan pembelajaran bermakna dengan memanfaatkan konteks kehidupan nyata yang dekat dengan pengalaman siswa, serta mendorong siswa untuk membangun pemahaman melalui proses matematisasi horizontal dan vertikal. Ciri khas PMRI lainnya adalah penggunaan model, kontribusi siswa, serta interaksi pembelajaran (Zulkardi & Putri, 2019). Kemudian dalam pendekatan PMRI terdapat lima karakteristik utama, yakni: 1) menggunakan masalah kontekstual (*the use of context*), 2) menggunakan model (*the use of models, bridging by vertical instrument*), 3) menggunakan kontribusi peserta didik (*student contribution*), 4) interaktivitas (*interactivity*), serta 5) terintegrasi dengan topik lainnya (*intertwining*) (Febrian et al., 2023).

Berdasarkan karakteristik tersebut, salah satu bentuk inovasi yang dapat digunakan dalam implementasi pembelajaran PMRI adalah dengan merancang E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) sebagai media pendukung yang efektif (Fauziah & Putri, 2022). E-LKPD memberikan panduan pembelajaran yang terstruktur dan dapat memfasilitasi siswa untuk belajar secara mandiri ataupun berkelompok. Penggunaan E-LKPD yang memuat konteks nyata, seperti topi ulang tahun atau caping petani sebagai representasi kerucut, diharapkan mampu membantu siswa memvisualisasikan konsep luas permukaan kerucut secara lebih konkret dan bermakna (Afrianti et al., 2023). E-LKPD ini sendiri memiliki beberapa keunggulan, yaitu: 1) fleksibilitas akses materi dari mana saja, 2) pemanfaatan

perangkat pribadi dalam proses belajar, 3) pengalaman belajar yang baru, serta 4) peningkatan minat belajar siswa melalui penyajian materi yang lebih menarik (Apriliyani & Mulyatna, 2021). Salah satu cara untuk membuat LKPD interaktif (E-LKPD) adalah dengan menggunakan perangkat lunak pembelajaran daring seperti *Liveworksheet*. Platform ini menyediakan berbagai fitur yang memudahkan kita dalam mengembangkan materi pembelajaran menjadi lebih menarik (Widiyarsih et al., 2023).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PMRI memiliki potensi dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah. Purnamayanti et al., (2023) mengembangkan E-LKPD interaktif berbasis PMRI pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk siswa kelas IX, dan hasilnya menunjukkan bahwa produk tersebut sangat valid, praktis, serta efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Sementara itu, Afrianti et al., (2023) mengembangkan E-LKPD berbasis multimedia interaktif menggunakan platform *Liveworksheet* pada materi kubus dan balok, yang juga terbukti sangat praktis dan memiliki efek potensial terhadap pemahaman konsep matematika. Penelitian lain oleh Asokawati et al., (2024) merancang lintasan pembelajaran kerucut menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks tradisi mitoni, dan temuan penelitian mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan kemudahan siswa dalam memahami konsep geometri kerucut.

Penelitian-penelitian tersebut menguatkan pentingnya pengembangan media pembelajaran digital yang terintegrasi dengan pendekatan PMRI dan konteks kehidupan nyata siswa. Meskipun demikian, pengembangan media digital seperti E-LKPD yang memadukan prinsip PMRI masih terbatas, terutama pada topic bangun ruang sisi lengkung seperti kerucut. Masih banyak siswa yang mengalami hambatan dalam pemahaman konsep karena sifatnya yang abstrak. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi media yang tidak hanya digital dan kontekstual, tetapi juga relevan dengan kehidupan lokal siswa.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan E-LKPD berbasis PMRI pada materi luas permukaan kerucut yang tidak hanya mengintegrasikan prinsip-prinsip PMRI, tetapi juga secara eksplisit memanfaatkan konteks budaya lokal seperti caping petani dan nasi tumpeng sebagai representasi konkret dari bangun ruang kerucut. Berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Purnamayanti et al. (2023) dan Afrianti et al. (2023) yang mengembangkan E-LKPD berbasis PMRI pada materi kubus, balok, dan bangun ruang secara umum, serta Asokawati et al. (2024) yang mengangkat konteks budaya tradisi mitoni dalam lintasan pembelajaran, penelitian ini memperluas inovasi dengan menggabungkan konteks lokal yang khas dari kehidupan siswa di daerah Pagar Alam. Selain itu, E-LKPD yang dikembangkan dirancang dalam format digital interaktif berbasis platform *Liveworksheet*, sehingga memungkinkan penggunaannya secara fleksibel dalam pembelajaran tatap muka maupun daring. Hal ini

menunjukkan bahwa penelitian ini tidak hanya memperkuat hasil studi sebelumnya, tetapi juga menawarkan kontribusi baru dalam bentuk media pembelajaran yang lebih kontekstual, relevan secara lokal, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi pembelajaran digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis PMRI pada materi luas permukaan kerucut yang layak secara validitas dan kepraktisan untuk diterapkan pada siswa kelas IX SMP.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang diterapkan dalam studi ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang dilaksanakan di SMP Muhammadiyah Pagar Alam pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian meliputi tiga validator (ahli materi, ahli bahasa, dan ahli PMRI) serta siswa kelas IX sebagai pengguna produk. Prosedur penelitian mencakup tahap *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Tahap *one-to-one* melibatkan empat siswa dengan kemampuan akademik berbeda, *small group* melibatkan lima siswa, dan *field test* diikuti oleh 26 siswa.

Instrumen yang digunakan terdiri atas lembar validasi ahli, angket respon siswa, wawancara, dan tes evaluasi. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Validitas produk ditentukan berdasarkan skor lembar validasi ahli, sedangkan kepraktisan dianalisis dari hasil angket dan wawancara. Efek potensial dihitung dari persentase ketuntasan hasil tes evaluasi siswa pada tahap *field test*, dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 70.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi luas permukaan kerucut yang valid dan praktis di kelas IX SMP Muhammadiyah Pagar Alam. Penelitian diawali dengan tahap *preliminary* untuk mengetahui kebutuhan dan kondisi pembelajaran yang berlangsung. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada guru, diketahui bahwa proses pembelajaran masih bersifat konvensional, menggunakan metode ceramah, tanpa melibatkan siswa dan tanpa media interaktif. Materi luas permukaan kerucut dinilai sulit oleh siswa karena sifat yang abstrak dan belum dikaitkan dengan konteks nyata.

Selain itu, hasil studi dokumen terhadap kurikulum dan buku ajar menunjukkan bahwa materi kerucut mengandung konsep yang dapat dikaitkan dengan objek konkret di sekitar siswa. Oleh karena itu, pengembangan E-LKPD dirancang dengan prinsip PMRI dan konteks yang familiar, seperti topi ulang tahun, nasi tumpeng dan caping petani. Tahap ini menjadi dasar bagi perancangan E-LKPD dan selanjutnya dilanjutkan ke tahap *formative evaluation* yang dilakukan dengan lima tahapan, yaitu *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Hasil dari setiap tahap dijelaskan sebagai berikut:

Self Evaluation

Pada tahap ini, peneliti menyusun rancangan awal E-LKPD berdasarkan sintaks PMRI. Produk awal diperiksa sendiri oleh peneliti dibantu dosen pembimbing untuk mengidentifikasi

kesalahan teknis, ketidaksesuaian isi, dan kekurangan dalam penyajian.

Expert Review

Produk awal kemudian divalidasi oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli bahasa, dan ahli PMRI. Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi dengan skala penilaian 1 – 4. Rata-rata hasil validasi mengindikasikan bahwa E-LKPD termasuk dalam kategori “sangat valid”, dengan persentase penilaian sebagai berikut:

Tabel 1.
Hasil Validasi Ahli (*Expert Review*)

Validator	Skor (%)	Kategori
Ahli Materi	85%	Sangat Valid
Ahli Bahasa	88%	Sangat Valid
Ahli PMRI	90%	Sangat Valid
Rata-rata	87.6%	Sangat Valid

Beberapa masukan yang diberikan antara lain penyempurnaan bahasa instruksi, kesesuaian konteks dengan kehidupan siswa, dan penyesuaian aktivitas dengan karakteristik PMRI. Revisi dilakukan sesuai saran dari validator sebelum dilanjutkan ke tahap uji coba.

One-to-one

Tahap ini diujicobakan kepada empat siswa yang memiliki kemampuan akademik yang beragam. Setiap siswa diberikan E-LKPD dan diminta menyelesaikannya secara individual, kemudian dilakukan wawancara. Hasil skor siswa disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.
Hasil Tahap *One-to-one*

Nama Siswa	Slor	Kategori
Lala	82	Baik

Tio	75	Cukup
Tria	67	Cukup
Riski	39	Kurang

Secara umum, siswa mampu memahami instruksi dan menyelesaikan soal. Tampilan E-LKPD dinilai menarik dan mudah digunakan.

Small Group

Tahap ini melibatkan lima orang siswa. Di mana mereka menggunakan E-LKPD secara mandiri dalam kelompok kecil. Peningkatan pemahaman, dan semua siswa memberikan respon positif terhadap tampilan dan isi materi. Nilai siswa disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.
Hasil Tahap *Small Group*

Nama Siswa	Slor	Kategori
Tiara	88	Baik
Dina	75	Cukup
Maya	64.5	Cukup
Novi	63	Cukup
Julia	58	Kurang

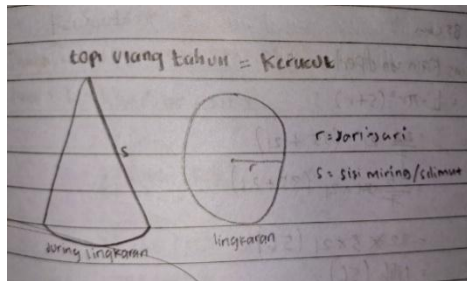
Field Test

Tahap akhir dilakukan pada 26 siswa kelas IX. Kegiatan pembelajaran pada tahap *field test* dilaksanakan selama dua pertemuan dengan alokasi waktu masing-masing 2×45 menit. Pembelajaran difokuskan pada topic luas permukaan kerucut menggunakan E-LKPD berbasis PMRI.



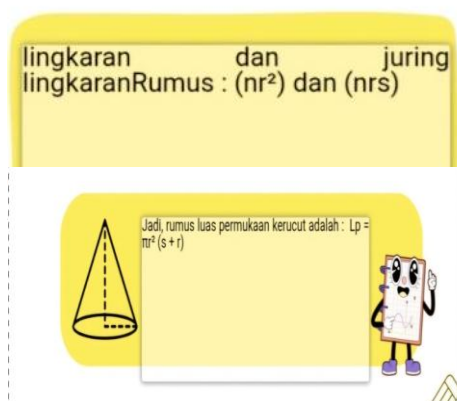
Gambar 1.
Masalah Kontekstual

Pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual berupa gambar sebagai media untuk mengaitkan bentuk nyata dengan konsep kerucut. Siswa kemudian diarahkan untuk menggunakan model konkret, salah satunya melalui aktivitas membuat topi ulang tahun dari kertas, lalu menggambarkan jarring-jaringnya, serta mengamati bagian-bagian penyusunnya.



Gambar 2.
Menggunakan Model Konkret

Selanjutnya, siswa berkontribusi aktif dalam menemukan sendiri rumus luas permukaan kerucut melalui diskusi kelompok kecil dan eksplorasi bersama guru.



Gambar 3.
Kontribusi Siswa & Interaktivitas

Kegiatan ini juga mencerminkan proses interaktivitas, di mana siswa

saling bertukar gagasan dan menyampaikan hasil temuannya. Pembelajaran juga menekankan keterkaitan antar konsep, yaitu dengan mengaitkan materi sebelumnya seperti luas lingkaran dan juring lingkaran ke dalam perumusan luas permukaan kerucut.

Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diminta mengisi angket kepraktisan serta mengerjakan soal evaluasi untuk mengukur efek potensial E-LKPD terhadap pemahaman materi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dan mampu menghubungkan konteks nyata dengan konsep matematis secara mandiri dan sistematis. Selanjutnya, efek potensial dari E-LKPD diukur pada tahap *field test* melalui hasil tes evaluasi siswa. Penilaian dilakukan dengan mengoreksi jawaban siswa dan menentukan ketuntasan berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) ≥ 70 . Dari 26 siswa yang mengikuti *field test*, sebanyak 22 siswa mencapai nilai ≥ 70 . Rincian hasil dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.
Hasil Tahap *Field Test*

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Tuntas (≥ 70)	22 siswa	84.61%
Tidak Tuntas (≤ 70)	4 siswa	15.39%

Hasil ini memperlihatkan bahwa E-LKPD yang dirancang dengan pendekatan PMRI mampu memberikan kontribusi yang baik dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi luas permukaan kerucut.

PEMBAHASAN

Berdasarkan rangkaian proses penelitian yang telah dilakukan, peneliti berhasil mengembangkan sebuah produk berupa E-LKPD berbasis PMRI pada materi luas permukaan kerucut dengan konteks lokal seperti topi ulang tahun, nasi tumpeng, dan caping petani. Pemilihan materi ini dilandasi oleh hasil analisis awal yang menunjukkan rendahnya pemahaman siswa dalam mengenali unsur-unsur kerucut, memvisualisasikan jaring-jaring, dan mengaplikasikan rumus luas permukaan secara kontekstual. Rendahnya penguasaan konsep ini sejalan dengan temuan Kuzle (2023) bahwa siswa SMP sering mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bangun ruang tanpa bantuan media konkret. Proses pengembangan dilakukan melalui tahapan *formative evaluation* sesuai model Tessmer, yang efektif digunakan dalam pengembangan bahan ajar matematika.

Karakteristik utama dari pendekatan PMRI, yaitu penggunaan konteks nyata, interaktivitas siswa, model matematis, serta kontribusi aktif siswa, diintegrasikan secara eksplisit dalam desain E-LKPD. Prinsip ini selaras dengan teori *guided reinvention* yang menekankan peran siswa dalam menemukan kembali konsep matematika melalui pengalaman kontekstual (Fitra, 2020). Misalnya, dalam tahap awal pembelajaran, siswa dihadapkan pada ilustrasi caping petani dan nasi tumpeng untuk mengidentifikasi bentuk kerucut secara intuitif. Pendekatan ini terbukti memudahkan siswa memahami konsep bangun ruang karena menghubungkan matematika dengan pengalaman sehari-hari (Zulkardi & Putri, 2019).

Peningkatan interaktivitas menjadi salah satu kekuatan implementasi E-LKPD ini. Aktivitas kelompok, diskusi, dan komunikasi dua

arah mendorong siswa untuk lebih aktif mengemukakan ide. Menurut Sabil et al., (2021), interaksi sosial dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dalam penelitian ini, E-LKPD tidak hanya menjadi media latihan, tetapi juga memfasilitasi diskusi yang membentuk pemahaman konsep secara mendalam.

Meski demikian, peneliti juga menemukan tantangan, seperti distraksi dari perangkat digital dan perbedaan kecepatan belajar siswa. Hambatan ini sejalan dengan hasil penelitian Fitriani et al., (2024) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis teknologi memerlukan pengelolaan kelas yang ketat agar siswa tetap fokus. Selain itu, proses pembuatan akun pada platform digital juga memerlukan waktu dan pendampingan, yang mengindikasikan perlunya perencanaan teknis yang matang.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PMRI meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap konsep luas permukaan kerucut. Aktivitas eksploratif seperti membentuk kerucut dari kertas membantu siswa memahami rumus luas permukaan secara konseptual, bukan sekadar hafalan. Hasil ini konsisten dengan temuan Afrianti et al., (2023) bahwa E-LKPD berbasis PMRI pada materi kubus dan balok terbukti valid dan praktis. Selain itu, Asokawati et al., (2024) menegaskan bahwa penggunaan konteks lokal dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan keterhubungan siswa dengan materi yang diajarkan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendukung temuan sebelumnya, tetapi juga memberikan kontribusi baru melalui pengembangan E-LKPD digital berbasis PMRI pada materi luas permukaan kerucut.

Kebaruan penelitian terletak pada penggunaan konteks budaya lokal spesifik, penerapan dalam format digital interaktif, serta penggabungan pendekatan kontekstual dan teknologi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis PMRI pada materi luas permukaan kerucut yang dikembangkan melalui tahap *formative evaluation* dinyatakan sangat valid dan sangat praktis. Kevalidan ditunjukkan oleh skor 84.61 dari hasil penelitian ahli terhadap materi, bahasa, dan kesesuaian dengan prinsip dan karakteristik PMRI. Sementara itu, kepraktisan dibuktikan melalui angket dan wawancara tahap *one-to-one*, *small group*, dan *field test*, dengan skor rata-rata 89.47. dengan demikian, E-LKPD ini layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika yang interaktif dan bermakna untuk siswa kelas IX SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L., Putri, A. D., & Paradesa, R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Multimedia Interaktif Liveworksheet dengan Pendekatan PMRI pada Materi Kubus dan Balok. *International Education Conference (IEC) FITK*, 2(1), 71–77. <https://radenfatah.ac.id/index.php/2022/11/16/the-2nd-international-education-conference-fitk-uin-raden-fatah-2022/>
- Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021). Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Pythagoras. *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, 2(1), 491–500. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/index>
- Asokawati, I., Harun, L., & Nursyahidah, F. (2024). Desain Pembelajaran Kerucut Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Berkonteks Tradisi Mitoni. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 6(1), 21–30. <http://journal.unirow.ac.id/index.php/jrpm%0>
- Fauziah, A., & Putri, R. I. I. (2022). Desain Pembelajaran PMRI Melalui Lesson Study pada Materi Menentukan Luas Permukaan Balok. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 5(2), 73–83. <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4048%0A>
- Febrian, D. M., Iltavia, & Ergusni. (2023). Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Dalam Membangun Karakter Peserta Didik. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 3(1), 66–78. <http://dx.doi.org/10.30983/lattice.v3i1.6560%0A>PEMBELAJARAN N
- Fitra, D. (2020). Penerapan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Edukasi*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.35141/jie.v1i1.524>
- Fitriani, A., Rachmawati, N., & Prabawati, M. N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Liveworksheet dan Canva pada Materi Aljabar di SMP. *Jurnal Kongruen*, 3(4), 14–23. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/kongruen>
- Jablonski, S., & Ludwig, M. (2023). Teaching and Learning of Geometry—A Literature Review on Current Developments in Theory and Practice. *Education*

- Sciences*, 13(7), 682.
<https://doi.org/10.3390/educsci13070682>
- Kuzle, A. (2023). Geometry Teaching in Transition: An Investigation on The Importance of School Geometry in Primary Education. *CEPS Journal*, 13(2), 97–123.
<https://doi.org/10.25656/01>
- 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 Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3147–3158.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2884>
- Ratnawati, E. (2022). Pengaruh Metode Pembelajaran Kooperatif Bernuansa Etnomatematika terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Materi Geometri Ruang. *CIRCLE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 60–71.
<https://doi.org/10.28918/circle.v2i01.4207>
- Riana, A., Fajriah, N., & Budiarti, I. (2022). Pengembangan Lkpd Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Jurmadikta*, 2(2), 103–113.
<https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v2i2.1426>
- Sabil, H., Asrial, Syahrial, Robiansah, M. A., Zulkhi, M. D., Damayanti, L., Kiska, N., Silvia, N., & Ubaidillah. (2021). Online Geoboard Media Improves Understanding of Two-dimensional Flat Shape Concepts in Elementary School Students. *International Journal of*
- Elementary Education*, 5(4), 685.
<https://doi.org/10.23887/ijee.v5i4.41785>
- Suharya. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung di SMP Negeri 8 Kota Bogor. *Journal of Social Studies, Arts and Humanities (JSSAH)*, 1(1), 68–73.
<https://journal.unpak.ac.id/index.php/proceedings>
- Towe, M. M., & Nama, K. B. (2024). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa pada Luas Permukaan Kerucut dengan Pendekatan PBL. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Naratif*, 06(04), 19793–19807.
<https://ijurnal.com/1/index.php/jipn/about>
- Widiyarsih, T., Farida, N., & Sudarman, S. W. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbantu Liveworksheet Materi Trigonometri. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 96–113.
<https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/emteka>
- Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2019). New School Mathematics Curricula, PISA and PMRI in Indonesia. *School Mathematics Curricula, Mathematics Education-An Asian Perspective*, 39–49.
https://doi.org/10.1007/978-981-13-6312-2_3

