

Pengembangan Media Pembelajaran *Commath* dalam *Problem Based Learning* untuk Pemahaman Siswa pada Materi Perbandingan

Mihwatul Nurika Al Hawa^{1*}, Dyah Ayu Sulistyning Cipta²
^{1,2} Universitas Insan Budi Utomo Malang,
^{*}nurika22101998@gmail.com

Abstrak

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang dianggap merepotkan oleh para siswa. Materi perbandingan adalah salah satu materi yang sering menimbulkan kesulitan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa tentang ide pemeriksaan dan kesulitan dalam menangani masalah korelasi. Dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa pada materi perbandingan, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran *Commath* (Comparison Mathematics) untuk *Problem Based Learning* (PBL). *Commath* merupakan media pembelajaran berbasis aplikasi yang dibuat untuk membantu siswa memahami konsep perbandingan dan menyelesaikan masalah perbandingan dengan cepat dan menyenangkan. Desain penelitian pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate) digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat memahami materi perbandingan dengan mudah menggunakan media pembelajaran *Commath* dalam PBL. Hal ini ditunjukkan oleh hasil eksperimen terakhir yang menunjukkan peningkatan nilai yang sangat signifikan setelah menggunakan media pembelajaran *Commath* dalam PBL. Karya inovatif ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Commath* dalam PBL dapat menjadi media pembelajaran pilihan yang menarik untuk membantu siswa dalam memahami materi ujian.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Commath*, Pembelajaran Berbasis Masalah, Perbandingan, Matematika

Abstract

Mathematics is one of the subjects that students find troublesome. Comparison material is one of the materials that often cause difficulties. This is caused by students' lack of understanding of the idea of examination and difficulty in dealing with correlation problems. In order to improve students' understanding of comparison material, the purpose of this research is to develop Commath (Comparison Mathematics) learning media for Problem Based Learning (PBL). Commath is an application-based learning media created to help students understand the concept of comparison and solve comparison problems quickly and fun. ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate) development research design was used in this study. The results showed that students can understand the comparison material easily using Commath learning media in PBL. This is shown by the results of the last experiment which showed a very significant increase in grades after using Commath learning media in PBL. This innovative work shows that Commath learning media in PBL can be an interesting choice of learning media to help students understand the exam material.

Keywords: Learning Media, *Commath*, Problem Based Learning, Comparison, Math

Pendahuluan

Menurut (Andriani, 2019), matematika merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan (IPTEK) yang memberikan kontribusi besar dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta peningkatan kualitas sumber daya manusia. Tujuan

pembelajaran matematika yang tercatat dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) adalah: berpikir logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif dan efisien (Aniswita et al., 2021). Menurut (Yanti et al., 2019), agar siswa dapat menguasai konsep matematika lainnya seperti komunikasi, penalaran, dan pemecahan masalah, mereka harus memiliki kemampuan dasar pemahaman konsep untuk belajar matematika. Faktor terpenting dalam mencapai hasil belajar yang optimal adalah pemahaman siswa terhadap matematika. Hal ini dapat dicapai dengan berbagai cara, seperti menggunakan media pembelajaran yang menarik dan interaktif, menerapkan strategi pembelajaran yang tepat, dan memberikan umpan balik yang bermanfaat (Rohendi et al., 2023). Siswa akan lebih mudah memecahkan masalah matematika dan menggunakan pengetahuan mereka dalam kehidupan nyata jika mereka memiliki pemahaman yang kuat. Pemahaman siswa dalam soal-soal numerik merupakan hal penting yang menentukan hasil pembelajaran matematika. Penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa yang tidak paham mengalami masalah dalam mengerjakan soal-soal numerik, terutama dalam soal cerita. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kurangnya literasi matematika, pemahaman ide-ide matematika, dan kemampuan pemecahan masalah (Melati et al., n.d.; Widiyasaki et al., n.d.). Salah satu cara untuk mengatasi hambatan dalam memahami pembelajaran matematika adalah dengan memilih model pembelajaran penemuan terbimbing yang tepat (Aniswita et al., 2021; Ruswan et al., 2024).

Model pembelajaran adalah suatu struktur atau rencana tertentu yang sengaja dikembangkan dengan mempertimbangkan hipotesis pembelajaran atau dasar pemikiran dan pemahaman tentang bagaimana peserta didik mencari cara untuk mencapai tujuan pembelajaran (Sari Milya, 2019). Model pembelajaran PBL (Pembelajaran Berbasis Masalah) adalah metodologi pembelajaran yang membantu siswa untuk menyimpan data yang signifikan, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan model pembelajaran mereka sendiri, dan secara efektif mengambil bagian dalam kelompok (Sumargiyani et al., 2023; Yustianingsih et al., 2017). Untuk mendorong siswa secara aktif memahami konsep dan keterampilan yang relevan dengan abad ke-21, komponen pemecahan masalah dari model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) ditekankan. Pemanfaatan pembelajaran PBL menghubungkan data signifikan yang dipelajari dengan masalah nyata, memungkinkan siswa untuk melihat pentingnya mata pelajaran bagi kehidupan mereka sendiri (Maryati, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa PBL menginspirasi siswa dengan masalah sehari-hari yang menjadi dasar pembelajaran. Selain itu, siswa harus

mencari cara untuk mengatasi masalah, menjadi bebas, mengembangkan kemampuan, dan mengambil bagian dalam mempelajari data baru (Purba et al., 2022; Widana & Diartiani, 2021).

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian terdahulu, penggunaan model pembelajaran berbasis masalah telah terbukti dapat mengembangkan hasil belajar siswa (Dhia Octariani, 2020; Pamuji & Wiyani, 2022; Sumartini, 2018; Widana & Diartiani, 2021), aktivitas belajar (Listantiningtyas et al., 2021; Nurhayati, 2022), kapasitas untuk memahami ide (Sopanda et al., 2022; Sumartini, 2018) dan kemampuan berpikir kritis (Juniza et al., 2022). Menggabungkan media pembelajaran *Commath* dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat memfasilitasi pemecahan masalah secara visual dan interaktif serta meningkatkan keterlibatan siswa. PBL merupakan model pembelajaran berbasis konstruktivis yang menurut Warsono dan Hariant Ahrens dalam (Setiawan et al., 2022) memberikan penyesuaian yang mempertimbangkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan perannya dalam upaya pemecahan masalah yang ada. PBL juga menekankan pemecahan masalah di dunia nyata dan kontekstual, dan media pembelajaran *Commath* memberikan visualisasi dan simulasi konkrit untuk membantu siswa memahami konsep matematika. Dengan menggabungkan PBL dan *Commath*, siswa dapat melakukan: Menganalisis masalah dengan visualisasi, Membangun model matematika secara interaktif, Mengembangkan solusi dengan kolaborasi, Mempresentasikan hasil belajar dengan lebih menarik. Dengan Manfaat yang diperoleh antara lain: Meningkatkan inspirasi dan minat belajar, Memperkuat pemahaman ide-ide numerik, Menumbuhkan kemampuan abad ke-21, misalnya, Penalaran yang tegas, Berpikir kritis, Usaha bersama, dan Korespondensi. (Ranianisa Rahmi & Erita, 2023).

Commath adalah media pembelajaran matematika berbasis mobile yang inovatif, dengan menyediakan berbagai fitur seperti Materi pembelajaran yang interaktif, Latihan soal yang bergradasi, Video Tutorial, LKPD, Games dan Quis (Mulyati & Evendi, 2020; Prayoga Mardiana Radita et al., n.d.). Melalui interaktivitas dan visualisasi, platform ini bertujuan untuk membuat ide-ide matematika menjadi lebih mudah dan menyenangkan untuk dipelajari oleh para siswa (Melati et al., n.d.; Widiyasari et al., n.d.). *Commath* menawarkan berbagai fitur yang menarik, seperti: Visualisasi yaitu *Commath* menyajikan konsep matematika abstrak dalam bentuk visual yang menarik dan mudah dipahami, Interaksi yaitu Siswa dapat bereksperimen dengan berbagai objek dan manipulatif matematika secara

virtual, sehingga membantu mereka membangun pemahaman yang mendalam, Latihan yang memili arti *Commath* menyediakan berbagai latihan soal yang membantu siswa menguji pemahaman mereka dan meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah matematika dan Penilaian yakni dengan bantuan sistem evaluasi *Commath*, para pendidik dapat memantau kemajuan siswa mereka dalam studi mereka dan memberikan komentar yang relevan (Maudy & Sy, n.d.; Melati et al., n.d.; Studi et al., 2017).

Peningkatan pemahaman topik matematika adalah salah satu tujuan *Commath*, yang dilakukan melalui interaksi dan visualisasi untuk membuat konsep matematika yang rumit menjadi lebih mudah dan menyenangkan bagi para siswa (Aledya, 2019; Martha Rusmana, n.d.; Permana Sutisna et al., 2016). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah: *Commath* menawarkan berbagai pertanyaan latihan untuk membantu siswa menilai pemahaman mereka dan menjadi lebih baik dalam memecahkan teka-teki matematika (Febriyanti & Irawan, 2017; Sri Sumartini, 2016a). Menurut (Palyanti, 2023; Safitri et al., n.d.) meningkatkan minat belajar matematika dengan menyajikan mata pelajaran dengan gaya yang menarik dan dinamis untuk membantu siswa menjadi lebih tertarik untuk belajar dan membantu instruktur dalam mengajar, yang mengacu pada berbagai fitur yang ditawarkan oleh *Commath*, termasuk latihan soal, pembelajaran interaktif, alat evaluasi, dan visualisasi. Baik guru maupun murid dapat mengambil manfaat dari penggunaan *Commath* untuk membuat materi perbandingan yang lebih baik saat belajar matematika (Kuasi et al., n.d.; Sri Sumartini, 2016b).

Menurut (Hamidah et al., 2018; D. Rahmawati, 2020) menyatakan bahwa perbandingan merupakan konsep matematika yang sering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dua konsep dasar matematika yang sering digunakan untuk membandingkan dua besaran dengan satuan yang sama adalah perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Perbedaan utama antara perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai terletak pada konsentrasinya. Perbandingan senilai berfokus pada hubungan proporsional antara dua kuantitas atau lebih, sedangkan perbandingan pada umumnya hanya membandingkan dua kuantitas (Lanya, 2017; Latifah et al., 2022). Konsep perbandingan adalah sesuatu yang sering dilakukan orang setiap hari tanpa menyadarinya. Meskipun demikian, siswa yang kurang mampu sering mengalami masalah dalam memahami ide ini saat menerima informasi. Sesuai dengan (Hamidah, 2022; R. Rahmawati et al., 2016), siswa pengganti sebenarnya mengalami masalah dalam mengalahkan soal-soal ujian.

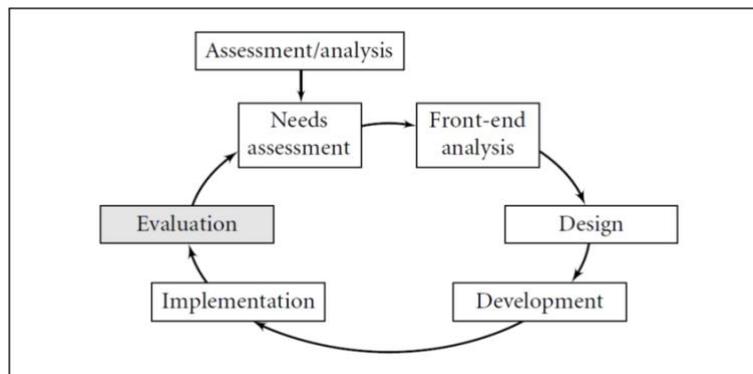
Penilaian ini didukung oleh (Keguruai, Ilmu, and Idikan 2015) yang menyatakan bahwa siswa pengganti masih sering mengalami masalah dalam mengatasi masalah korelasi nilai yang signifikan dan pemeriksaan harga yang berlawanan. Hal ini sesuai dengan hasil pertemuan yang dipimpin oleh para ahli dengan para pengajar terkait materi yang masih sangat sulit dipahami oleh para siswa pengganti selama pembelajaran di kelas. Pengajar mengatakan bahwa siswa pengganti benar-benar mengalami masalah dalam memahami materi ujian.

Guru harus mempersiapkan dan merencanakan dengan baik, serta menciptakan lingkungan yang kondusif bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan pemahaman siswa terhadap suatu mata pelajaran. Membuat perangkat pembelajaran merupakan salah satu dari sekian banyak persiapan yang harus dilakukan oleh para pendidik. Hal ini sesuai dengan keyakinan bahwa para pendidik harus memiliki pilihan untuk mempersiapkan dan memilah perangkat pembelajaran sebelum siswa mulai belajar. Guru perlu mempertimbangkan tingkat pengetahuan dan pengalaman siswa mereka saat membuat perangkat pembelajaran. Selain itu, sumber daya pembelajaran harus dikembangkan sesuai dengan kurikulum sekolah saat ini (Ruswan et al., 2024). Sesuai dengan pandangan dunia instruksional yang baru, sering kali dikatakan bahwa tugas pendidik harus berubah, yang tidak hanya menunjukkan topik kepada siswa, tetapi juga memiliki pilihan untuk menjadi penengah dan fasilitator (Hernawati, 2016; Pradana et al., 2018). Berdasarkan fakta yang diperoleh, maka penting untuk menyusun perangkat pembelajaran yang sah dan pragmatis untuk menerapkan model PBL pada materi ujian kelas VII SMP/MTs. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah E-Modul, Video Pembelajaran, LKPD, Quiz dan E-Komik yang dikemas dalam sebuah media pembelajaran *Commath*.

Metode Penelitian

Mengingat definisi masalah yang diwakili, jenis penelitian yang digunakan di sini adalah penelitian pengembangan yang memberikan produk melalui media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D). Menurut (Rasyid et al., n.d.), penelitian dan pengembangan adalah kegiatan pengembangan yang meliputi penelitian dasar (penilaian kebutuhan) untuk memahami kebutuhan pengguna, pengembangan produk, dan verifikasi keefektifan. Penelitian ini menggunakan model

pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) yang dikombinasikan dengan model pengembangan Lee dan Owens (2004). (Isnaeni & Agustina, 2018a; Negeri Semen & Progo, 2017) mengatakan bahwa pengembangan Lee dan Owens melalui lima tahap: Penilaian Kebutuhan dan Analisis Ujung Depan, Penilaian/Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi Produk Akhir. Model pengembangan Lee dan Owens merupakan model pengembangan untuk membuat model pembelajaran dengan memanfaatkan media multimedia (Dan et al., 2019; Isnaeni & Agustina, 2018a). Lima tahap model pengembangan Lee & Owens dilakukan oleh pengembang. Kelima tahapan yang dikemukakan oleh Lee dan Owens dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan Lee and Owens

Sumber: Lee & wens (2004:3)

1. Tahap Analisis (Analysis)

Analisis dalam model pengembangan Lee & Owens dibagi menjadi dua bagian yakni analisis kebutuhan (Need Assessment) dan analisis awal – akhir (Front – End Analysis). Tahap ini melibatkan identifikasi kebutuhan audiens target dan analisis lingkungan belajar. Faktor-faktor yang dipertimbangkan termasuk: Kebutuhan siswa, Tujuan pembelajaran, Sumber daya yang ada, Kendala yang mungkin dihadapi.

a. Analisis Kebutuhan (Need Assesment)

Menurut Lee & Owens (2004), analisis kebutuhan memerlukan pemeringkatan tindakan yang diperlukan berdasarkan perbedaan antara situasi yang diinginkan dan situasi yang ada. Tujuan dari analisis kebutuhan dalam penelitian pengembangan adalah untuk menemukan dan mengevaluasi ketidaksesuaian antara keadaan nyata dan keadaan ideal (Rindayu Sintya et al., n.d.-a).

b. Analisis Awal - Akhir (Front – End Analysis).

Menurut (Gunawan et al., 2020), Analisis awal -akhir merupakan suatu teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara keadaan aktual dan ideal serta memecahkan permasalahan yang ada (Gunawan et al., 2020).

2. *Tahap Design (Perencanaan)*

Tahap perencanaan proyek pembuatan produk disebut tahap desain. Tahap perencanaan dari proses pembuatan produk sangat penting. Alasan sebagian besar produk gagal adalah karena proses perencanaan dipaksakan untuk dilanjutkan meskipun belum matang dan belum siap untuk dilanjutkan (Rindayu Sintya et al., n.d.-b). Tahap ini berfokus pada perancangan bahan ajar atau program pembelajaran. Hal ini melibatkan: Menentukan garis besar konten, Merancang kegiatan pembelajaran, Menyusun instrumen penilaian, Menentukan strategi pembelajaran.

3. *Tahap Pengembangan (Development)*

Para pengembang mengerjakan proyek-proyek yang berkaitan dengan model Lee & Owens selama periode ini. Pengembang mempraktikkan desain yang telah dibuat selama fase pengembangan (Wibowo Kurniawan et al., n.d.). Tahap ini melibatkan pembuatan bahan ajar berdasarkan desain yang telah dibuat. Hal ini dapat meliputi: Mengembangkan komponen multimedia, Menulis bahan ajar, Membuat alat penilaian.

4. *Tahap Penerapan (Implementation)*

Pengembang menempatkan materi pendidikan yang dibuat ke dalam praktek selama langkah ini. Pengembang mengumpulkan semua bagian yang diperlukan untuk menempatkan bahan-bahan yang dikembangkan ke dalam praktik selama langkah ini. Langkah ini melibatkan para ahli meninjau produk pengembang, di mana titik itu dipersiapkan untuk pengujian. Implementasi materi instruksional atau inisiatif belajar adalah fokus dari fase ini (Isnaeni & Agustina, 2018b). Hal ini dapat meliputi: Melatih guru atau fasilitator, Menguji coba program dengan sekelompok kecil siswa.

5. *Tahap Evaluasi (Evaluation)*

Selama fase ini, Lee & Owens merancang dua jenis evaluasi: formatif dan sumatif. Hanya tahap evaluasi formatif yang dievaluasi oleh pengembang dalam proyek ini (Sugihartini & Yudiana, 2018). Tahap ini melibatkan evaluasi efektivitas bahan ajar atau program pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan: Mengumpulkan data tentang

pembelajaran siswa, Memperoleh umpan balik dari guru, Melakukan revisi berdasarkan temuan.

Uji validitas dan pengujian produk pada saat pengembangan dilakukan untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan untuk memutuskan tingkat kevalidan. Kegiatan tersebut terdiri dari validasi desain (verifikasi oleh ahli materi dan ahli media), validasi dan uji objek (ahli media dan ahli materi). Kedua data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan selama konstruksi media pembelajaran, yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan fokus pada informasi perbandingan untuk meningkatkan pemahaman siswa. Pendapat, rekomendasi, dan kritik mengenai materi pembelajaran yang dibuat oleh para ahli materi dan ahli media merupakan data kualitatif. Untuk sementara, data kuantitatif ini dapat diakses sebagai penilaian terhadap materi pembelajaran yang dibuat oleh para peneliti dengan menggunakan kuesioner yang telah divalidasi oleh para ahli. Sebuah survei dilakukan oleh para peneliti untuk menilai keandalan produk yang dibuat. Sejumlah topik tercakup dalam kuesioner validasi untuk ahli media, termasuk menilai keunggulan dan fungsi media visual dan aural, tipografi, bahasa, pemrograman, dan masih banyak lagi. Sejumlah faktor tambahan juga disertakan dalam kuesioner validasi untuk para ahli materi untuk dinilai, termasuk kemutakhiran, koherensi, dan keakuratan konten.

Data dikumpulkan dengan menggunakan skala Likert, yang memiliki rentang 1 hingga 4. Ukuran ini dimaksudkan untuk mengevaluasi perspektif, keyakinan, dan disposisi orang di sekitar pertemuan sosial (Sugiyono, 2015). Skala Likert ini, yang memiliki empat kategori-(1) tidak setuju, (2) ragu-ragu, (3) setuju, dan (4) sangat setuju-digunakan oleh para jurnalis dan ahli bidang studi untuk mengevaluasi survei validasi. Berikut ini adalah rumus pengolahan data analisis deskriptif kuantitatif persentase:

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Dimana :

V : Validitas

TSe : Jumlah skor empirik validator

TSh : Nilai maksimum yang diinginkan

100% : Bilangan konstanta

Untuk memudahkan pengolahan saat mengambil kesimpulan, kami mengkategorikan data yang dianalisis menurut persentase hasil yang diperoleh. Di bawah ini persentase selisihnya yaitu:

Tabel 1. Kriteria Produk Berkualitas

Kriteria	Keterangan	Definisi
75,01% - 100,00 %	Sangat Valid	Digunakan tanpa perbaikan
50,01% - 70,00 %	Cukup Valid	Digunakan namun sedikit perbaikan
25,01% - 50,00%	Kurang Valid	Tidak bisa dipergunakan
00,00% - 25,00%	Tidak Valid	Dilarang dipergunakan

(Sumber: Irawan & Japariato, 2013)

Sistem yang sudah ada akan ditingkatkan dan disempurnakan dengan menggunakan data yang dikumpulkan dari penelitian ini sebagai dasar (Fратиwi et al., 2020; Octafiana et al., 2018). Ada beberapa alasan mengapa pengembang memilih model pengembangan Lee & Owens:

1. Kesederhanaan: Model ini mudah dipahami dan diimplementasikan, terutama bagi pengembang yang baru memulai. Lima tahapannya jelas dan terstruktur, memudahkan pengembang untuk mengikuti proses pengembangan secara sistematis.
2. Fleksibilitas: Model ini cukup fleksibel dan dapat diadaptasi untuk berbagai jenis proyek pengembangan. Pengembang dapat menyesuaikan langkah-langkah dan fokus model sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik proyek mereka.
3. Fokus pada kebutuhan: Model ini menekankan pentingnya menganalisis kebutuhan audiens target sebelum memulai proses pengembangan. Hal ini membantu pengembang untuk memastikan bahwa produk akhir mereka relevan dan bermanfaat bagi pengguna.
4. Praktis: Model ini menyediakan panduan praktis dan berorientasi pada hasil. Hal ini dapat digunakan oleh para pengembang untuk menghasilkan produk jadi yang mencapai tujuan pembelajaran dengan cepat dan efektif.
5. Teruji: Model ini telah banyak digunakan dan diuji dalam berbagai bidang pendidikan dan pelatihan. Telah terbukti efektif dalam mengembangkan bahan ajar dan program pembelajaran yang berkualitas.

Model pengembangan Lee & Owens adalah pilihan yang tepat bagi pengembang yang ingin mengembangkan bahan ajar dan program pembelajaran yang berkualitas dengan cara yang sistematis, fleksibel, dan praktis. Perlu diingat bahwa tidak ada model pengembangan yang sempurna untuk semua situasi. Pengembang harus mempertimbangkan

kebutuhan dan karakteristik proyek mereka dengan cermat sebelum memilih model yang paling tepat.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan ini adalah media pembelajaran yang dapat diakses melalui gawai dan mengandung unsur bacaan, remediasi, dan pengayaan untuk membantu siswa memahami materi perbandingan matematika dengan lebih baik. Pembuatan sumber belajar *Commath* ini dilakukan dengan menggunakan Google Sheet, Adobe Flash CS3, dan beberapa program lainnya. Hasil keluarannya dalam format .apk. Pembelajaran perbandingan matematika untuk kelas VII SMP/MTs dilakukan melalui multimedia interaktif dalam bentuk aplikasi matematika. Materi yang disertakan dalam media pembelajaran *Commath* ini antara lain E-Book, video pembelajaran, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), Assesment dan Quiz. Di bawah ini adalah tampilan awal untuk produk multimedia interaktif berupa aplikasi *commath* yang sedang dikembangkan.



Gambar 2. Tampilan Awal Aplikasi Commath

Pada halaman ini, terdapat tombol animasi yang mewakili setiap menu yang terdapat dalam aplikasi *commath*. Adapun menu-menu tersebut yaitu E-Book, Video Pembelajaran, LKPD, Assesment dan Quiz. Setiap menu tersebut akan menampilkan halaman yang sesuai dengan halaman menu yang dipilih. Pengujian kelayakan atau validasi aplikasi *Commath* ini dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Berikut ini adalah temuan-temuan yang diperoleh dari hasil pengujian produk yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi mengenai kelayakan sumber belajar interaktif untuk pembelajaran matematika yang dimasukkan dalam aplikasi "*Commath*":

Tabel 2. Hasil Validasi Terhadap Materi pada Aplikasi *Commath*

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata
1	Aspek Pendahuluan	4
2	Aspek Isi	3,9
3	Aspek Evaluasi	43,4
4	Aspek Penutup	4
	TSEV	3,9

Tabel 3. Hasil Validasi Terhadap Media pada Aplikasi *Commath*

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata
1	Pengenalan Aplikasi	4
2	Kontrol Pengguna	4
3	Tampilan Aplikasi	3,8
4	Bantuan Aplikasi	4
5	Akhir Aplikasi	4
6	Desain Multimedia	3,8
	TSEV	3,9

Tabel 4 Hasil Rekapitulasi Tingkat kevalidan Materi dan Media Produk

Validator	Hasil	Kriteria Penilaian	Komentar dan Saran
Ahli Media	98,3 %	Sangat Valid	1. Menambahkan variasi warna pada tampilan aplikasi agar lebih menarik
Ahli Materi	95,3 %	Sangat Valid	
Rata-Rata	96,6 %	Sangat Valid	

Berdasarkan tabel di atas, multimedia interaktif dalam bentuk aplikasi komputer yang dihasilkan valid menurut ahli media (98,3%) dan ahli materi (95,3%) dengan kriteria "sangat efektif". Produk multimedia interaktif berupa aplikasi komputer yang dihasilkan memiliki nilai rata-rata validitas sebesar 96,6% pada skala "sangat efektif", artinya dapat digunakan secara efektif untuk tujuan pendidikan.

Untuk memastikan dampak media pembelajaran *Commath* terhadap pemahaman siswa mengenai materi perbandingan, eksperimen individu dilakukan. Tiga siswa SMP dengan kemampuan matematika yang berbeda-beda-rendah, sedang, dan tinggi-berpartisipasi dalam uji coba ini. Responden diminta untuk menggunakan multimedia interaktif berupa aplikasi *commath* dan kemudian diberikan formulir evaluasi yang

memberikan penilaian terhadap aplikasi *commath* yang telah digunakan digunakan. Berikut adalah hasil data uji coba perorangan terhadap aplikasi *Commath*.

Tabel 5 Hasil Uji Data Perorangan

No	Pernyataan	Jumlah Skor	Rata-Rata
1	Setiap kalimat yang ditulis dalam multimedia mudah dipahami	12	4
2	Materi yang disajikan mudah dipahami	12	4
3	Multimedia membantu dalam belajar	12	4
4	Saya dapat belajar sendiri tanpa bantuan orang lain	10	3,33
5	Letak tombol dan tulisan sudah sesuai	12	4
6	Petunjuk yang disajikan sudah cukup jelas	12	4
7	Gambar yang digunakan sebagai background/latar belakang menarik	11	3,67
8	Tulisan dapat dibaca dengan mudah dan jelas	12	4
9	Gambar/animasi menarik	11	3,67
10	Tombol yang disajikan jelas	12	4
	Jumlah		38,67
	Rata-rata		3,867
	Kriteria		Sangat Baik

Karena setiap uji coba individu memiliki skor total 38,67 poin, maka skor rata-rata 3,867 poin ditentukan. Produk multimedia aplikasi komputer ini dikategorikan "sangat baik" berdasarkan tabel uji kelayakan. Uji coba selanjutnya adalah uji coba lapangan yang melibatkan seluruh siswa kelas VII SMP PGRI JABUNG yang berjumlah 11 orang sebagai responden. Untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi perbandingan melalui pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan aplikasi *Commath*, pre-test dan post-test diberikan kepada siswa pada uji coba lapangan ini. Data pre-test dan post-test dari uji coba lapangan ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 6 Hasil Pretest dan Postest

No	Eksperimen	Kontrol
1	100	50
2	80	70
3	100	70
4	100	80
5	70	40
6	90	80
7	90	60
8	100	70
9	100	50
10	90	50
11	100	80
Rerata	92,73	63,64

Hasil uji coba menunjukkan bahwa setelah menggunakan materi pembelajaran *Commath*, setiap siswa memiliki tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Hasil tes menunjukkan peningkatan pemahaman ini, karena setiap siswa menerima nilai di atas KKM. Temuan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Commath* dapat dikatakan "sangat efektif" dalam hal kemampuannya untuk membantu siswa memahami materi perbandingan.

Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Commath* tentang kemajuan media pembelajaran dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL) untuk memahami materi yang perbandingan menunjukkan hasil positif. Media pembelajaran *Commath* telah terbukti meyakinkan dalam membantu mahasiswa dengan memahami ide-ide ujian dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Ini sesuai dengan penemuan eksplorasi lainnya yang menunjukkan bagaimana PBL dan media pembelajaran dapat mengembangkan hasil pembelajaran yang kurang dipelajari.

Temuan dari penelitian ini memiliki beberapa implikasi signifikan untuk praktek instruksional. Pertama, penelitian ini merekomendasikan bahwa *Commath* dapat menjadi perangkat yang signifikan bagi pendidik yang menggunakan PBL untuk menunjukkan materi perbandingan. Kedua, studi ini menunjukkan cara bahwa PBL dapat menjadi cara yang kuat untuk membantu siswa memahami konsep perbandingan dan lebih mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka (Insyasiska et al., n.d.; Sunaryo, 2014).

Penelitian ini membuka pintu untuk penelitian lebih lanjut dimasa depan. Beberapa ide untuk pemeriksaan tambahan adalah: Melakukan penelitian dengan tes yang lebih besar

dan lebih beragam untuk menggeneralisasikan temuan dari penelitian ini. Membandingkan efektivitas Commath dan media pembelajaran lainnya untuk materi perbandingan. Mengeksplorasi Commath dalam mengajar materi matematika lainnya. Membuat modul Commath untuk materi matematika lainnya. Pemeriksaan lebih lanjut tentang pelatihan dapat membantu kita dengan pemahaman yang lebih baik bagaimana media pembelajaran ini dapat digunakan untuk lebih mengembangkan hasil belajar siswa dalam matematika.

Simpulan dan Saran

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, antara lain: Pendapat siswa sebagai pengguna media pembelajaran *commath* materi perbandingan senilai juga menghasilkan kategori sangat layak, terbukti dari hasil data individu serta pretest dan posttest yang telah diisi. Hasil uji ahli materi dan ahli media untuk mengukur kualitas kelayakan media pembelajaran *commath* materi perbandingan senilai diperoleh kategori sangat layak. Telah dibuktikan bahwa materi pembelajaran matematika yang dibuat menggunakan metodologi PBL adalah sah, berguna, dan efisien dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang materi perbandingan. Menggunakan sumber belajar *Commath* dapat membuat pengajaran matematika untuk anak-anak menjadi lebih efisien, menyenangkan, dan mudah.

Referensi

- Aledya, V. (2019). *KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PADA SISWA*. <https://www.researchgate.net/publication/333293321>
- Andriani, N. (2019). Penerapan Media Komik Digital terhadap Pemahaman Pembelajaran Matematis Siswa SMP. *Prosiding DPNPM Unindra*, 0812(50), 31–38.
- Aniswita, A., Saputra, Y., & Medika, G. H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VII SMP N 1 V Koto Kampung Dalam Padang Pariaman Tahun Ajaran 2019/2020. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(1), 63. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i1.12589>
- Chief, E. I. (2019). Ta'dib. *Ta'dib*, 24(2), 233–237. <https://doi.org/10.19109/tjie.v24i2.4833>
- Dan, K., Dalam, R., Pembelajaran, T., Nikolawatin, Z., Setyosari, P., & Ulfa, S. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA TUTORIAL BAHASA ISYARAT UNTUK SISWA TUNARUNGU SLB BC KEPANJEN Article History. In *JINOTEP* (Vol. 6, Issue 1). <http://journal2.um.ac.id/index.php/jinotep/index>
- Dhia Octariani, A. C. P. (2020). Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains. *ASIMETRIS: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1(2), 43–49.

- Febriyanti, C., & Irawan, A. (2017). *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DENGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK*. 6(1).
- Fратиwi, N. J., Samsudin, A., Ramalis, T. R., Saregar, A., Diani, R., Irwandani, Rasmitadila, & Ravanis, K. (2020). Developing memori on Newton's laws: For identifying students' mental models. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 699–708. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.699>
- Gunawan, F., Soepriyanto, Y., & Wedi, A. (2020). Pengembangan Multimedia Drill And Practice Meningkatkan Kecakapan Bahasa Jepang Ungkapan Sehari-Hari. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(2), 187–198. <https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p187>
- Hamidah. (2022). Pemahaman konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai melalui pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia pada siswa smp. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPMAT) 2022*, 78–86.
- Hamidah, D., Putri, R. I. I., & Somakim, S. (2018). Eksplorasi Pemahaman Siswa pada Materi Perbandingan Senilai Menggunakan Konteks Cerita di SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.26740/jrpijm.v1n1.p1-10>
- Hernawati, F. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI berorientasi pada kemampuan representasi matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 34–44. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.9685>
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., Susilo, H., Negeri, S., & Agus Salim, J. K. (n.d.). *PENGARUH PROJECT BASED LEARNING TERHADAP MOTIVASI BELAJAR, KREATIVITAS, KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI*.
- Isnaeni, I., & Agustina, Y. (2018a). An Increase in Learning Outcome Students is Through The Development of Archive E-Module Based on The Flipbook With Discovery Learning Model. In *Jurnal Pendidikan Bisnis dan Manajemen* (Vol. 4, Issue 3).
- Isnaeni, I., & Agustina, Y. (2018b). An Increase in Learning Outcome Students is Through The Development of Archive E-Module Based on The Flipbook With Discovery Learning Model. In *Jurnal Pendidikan Bisnis dan Manajemen* (Vol. 4, Issue 3).
- Juniza, D., Armariena, D. N., & Prasrihamni, M. (2022). JOTE Volume 3 Nomor 2 Tahun 2022 Halaman 160-169 JOURNAL ON TEACHER EDUCATION Research & Learning in Faculty of Education METODE SUGGESTOPEDIA : ALTERNATIF METODE. *Journal on Teacher Education*, 3, 234–249. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/3563>
- Keguruai, F., Ilmu, I. D. A. N., & Idikan, P. (2015). *Nama NrK*.
- Kuasi, P., Di Kelas, E., Sman, X., & Serang, T. (n.d.). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA*.
- Lanya, H. (2017). Retracted: Pemahaman Konsep Perbandingan Siswa Smp Berkemampuan Matematika Rendah. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 3(2), 53–57. <https://doi.org/10.31597/ja.v3i2.142>
- Latifah, U. T., Hafidah, R., & Dewi, N. K. (2022). Profil kemampuan perbandingan pada anak usia 4-6 tahun di gugus melati karanganyar. *Jurnal Kuamara Cendikia*, 10(1), 25–32.

- Listantiningtyas, D. A., Ramlawati, & Alim, M. H. (2021). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Problem Based Learning di SMP Islam Sudirman Juwangi. *Profesi Kependidikan*, 2(2), 207–216.
- Martha Rusmana, I. (n.d.). *Jurnal Formatif* 2(3): 198-205 **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA ICT DALAM PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA.**
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63–74. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.342>
- Maudy, A., & Sy, K. (n.d.). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Macromedia Flash 8 Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX.*
- Melati, E., Dara Fayola, A., Putu Agus Dharma Hita, I., Muh Akbar Saputra, A., & Ninasari, A. (n.d.). Pemanfaatan Animasi sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Journal on Education*, 06(01), 732–741.
- Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran Matematika melalui Media Game Quizizz untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.30656/gauss.v3i1.2127>
- Negeri Semen, S. S., & Progo, K. (2017). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEMA ORGAN TUBUH MANUSIA DAN HEWAN UNTUK KELAS V SEKOLAH DASAR. In *JURNAL IDEGURU* (Vol. 2, Issue 2).
- Nurhayati, S. (2022). Problem Based Learning Dengan Aplikasi Screencast-O-Matic Dan Quizizz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 3078–3084.
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3352%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/3352/2852>
- Octafiana, W., Ekosusilo, M., Subiyantoro, S., Studi, P., Pendidikan, T., Veteran, U., & Nusantara, B. (2018). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2).
- Palyanti, M. (2023). Media Pembelajaran Asik dan Menyenangkan untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa dalam Mata Kuliah Bahasa Indonesia. *Attractive : Innovative Education Journal*, 5(2). <https://www.attractivejournal.com/index.php/aj/>
- Pamuji, S., & Wiyani, N. A. (2022). Manajemen Pembiayaan Pendidikan Berbasis Information and Communication Technology. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 173. <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i1.42726>
- Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya, M., & Sunaryo, Y. (2014). Problem-Based Learning Model To Enhance Senior HLJKK6FKRROO6WXGHQWV ¶ Mathematical Critical And Creative Thinking Abilities. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(2).
- Permana Sutisna, A., Subarjah, H., & Studi PGSD Kelas UPI Kampus Sumedang Jl Mayor Abdurachman No, P. (2016). **MENINGKATKAN PEMAHAMAN MATEMATIS MELALUI PENDEKATAN TEMATIK DENGAN RME** (Vol. 1, Issue 1).
- Pradana, H. D., Kuswandi, D., & Sulton, S. (2018). Augmented Reality Learning Materials for Motion Picture Making Subject. *Jurnal Pendidikan ...*, 6(3), 108–114. <http://journal.um.ac.id/index.php/jph/article/view/11810%0Ahttp://journal.um.ac.id/index.php/jph/article/download/11810/5691>
-

- Prayoga Mardiana Radita, M., Nurfauziah, P., Kartika XIX-, S., Sam Ratulangi D, J. D., Barat, J., Siliwangi, I., & Terusan Jendral Sudirman, J. (n.d.). DESAIN APLIKASI MAHTEMATICS MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID PADA MATERI TEOREMA PHYTAGORAS. *Maret*, 5(2). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.519-530>
- Purba, E. L., Heleni, S., & Murni, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perbandingan untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP/MTs. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 5(1), 059. <https://doi.org/10.24014/juring.v5i1.15076>
- Rahmawati, D. (2020). Analysis of the difficulty of solving the problem on comparative material based on the revised bloom ' s taxonomy. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 13–21.
- Rahmawati, R., Somakim, S., & Susanti, E. (2016). Kertas Berpetak pada Pembelajaran Perbandingan Senilai. *Jurnal Elemen*, 2(2), 116. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i2.181>
- Ranianisa Rahmi, & Erita, Y. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas V Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2), 2929–2943. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.617>
- Rasyid, M., Asmawati Azis, A., Rahmat Saleh, A., Jurusan Biologi, M., Mipa, fakultas, Negeri Makassar, U., Jurusan Biologi, D., & Negeri Makassar Prangtambung Jl Daeng Tata Raya No, U. (n.d.). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA DALAM KONSEP SISTEM INDERA PADA SISWA KELAS XI SMA*.
- Rindayu Sintya, Y., Sutadji, E., Tri Djatmika, E., Artikel Abstrak, I., & Rindayu Sintya Pendidikan Dasar, Y. (n.d.-a). *Pengembangan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik Kelas V Sekolah Dasar*. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Rindayu Sintya, Y., Sutadji, E., Tri Djatmika, E., Artikel Abstrak, I., & Rindayu Sintya Pendidikan Dasar, Y. (n.d.-b). *Pengembangan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik Kelas V Sekolah Dasar*. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Rohendi, D., Daryanto, E., & Siregar, B. M. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Insinyur Profesional*, 3(1). <https://doi.org/10.24114/jip.v3i1.42488>
- Ruswan, A., Sholihah Rosmana, P., Husna, M., Nurhikmah, I., Irsalina, S., Azahra, R., & Faqih, A. (2024). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Kurikulum Merdeka Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 97–105.
- Safitri, S., Ardiawan, Y., Haryadi, R., & Pgri Pontianak, I. (n.d.). Penggunaan Video Pembelajaran Menggunakan Sparkol Videoscribe terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. In *MATHEMA JOURNAL E-ISSN* (Vol. 6, Issue 1).
- Sopanda, L., Sari, S. K. N., & Mardiana, M. (2022). Integrasi Geogebra dan Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi SPLDV. *Juwara Jurnal Wawasan Dan Aksara*, 2(1), 25–36. <https://doi.org/10.58740/juwara.v2i1.36>
- Sri Sumartini, T. (2016a). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah* (Vol. 5, Issue 2). <http://e-mosharafa.org/>
- Sri Sumartini, T. (2016b). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah* (Vol. 5, Issue 2). <http://e-mosharafa.org/>
- Studi, P., Keguruan, M., Sekolah, G., Fakultas, D., & Dan, K. (2017). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MATERI MENYIMAK UNTUK SISWA KELAS VI SEKOLAH DASAR TESIS Oleh NOVI NIARTI*.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE SEBAGAI MODEL PENGEMBANGAN MEDIA INSTRUKSIONAL EDUKATIF (MIE) MATA KULIAH KURIKULUM
-

- DAN PENGAJARAN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/issue/view/851>
- Sumargiyani, S., Peni, N. R. N., & Nendra, H. W. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 6(2), 183. <https://doi.org/10.24014/juring.v6i2.21736>
- Sumartini, T. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148–158. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.270>
- Wibowo Kurniawan, A., Aliffajaruddin Alfani, M., Pendidikan Jasmani, J., dan Rekreasi, K., & Ilmu Keolahragaan, F. (n.d.). *Pengembangan Aplikasi Articulate Storyline dalam Pembelajaran Sport Massage*. <https://doi.org/10.24036/patriot.v%vi%i.872>
- Widana, W., & Diartiani, P. A. (2021). Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Problem Based Learning Model Based on Ethnomatematics to Increase Activities a. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, X, 88–98.
- Widiyasari, R., Astriyani, A., Eminita, V., Ahyani, S., Sa, I., Pendidikan Matematika, P., Ilmu Pendidikan, F., Muhammadiyah Jakarta, U., Ahmad Dahlan Cirendeu, J. K., Selatan, T., & Kesejahteraan Sosial, P. (n.d.). *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ Website: http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat E-ISSN: 2714-6286 Pelatihan Penggunaan Media Digital sebagai Visualisasi Teknologi Pembelajaran untuk Guru SMP*. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Yanti, R., Laswadi, L., Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan pendekatan saintifik berbantuan geogebra dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180–194. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4399>
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon, Y. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.563>