



PENGEMBANGAN VIDEO INTERAKTIF BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI DAN NUMERASI

TESIS

OLEH:

FARIDHATUN NASIKAH

NPM. 22302072017



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
2025**

ABSTRAK

Nasikah, Faridhatun. 2025. *Pengembangan Video Interaktif Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi*. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Islam Malang, Pembimbing: Dr. Yayan Eryk Setiawan dan Dr. Anies Fuady, M.Pd.

Kata Kunci: Video Interaktif, *Problem Based Learning* (PBL), Kemampuan Literasi dan kemampuan Numerasi

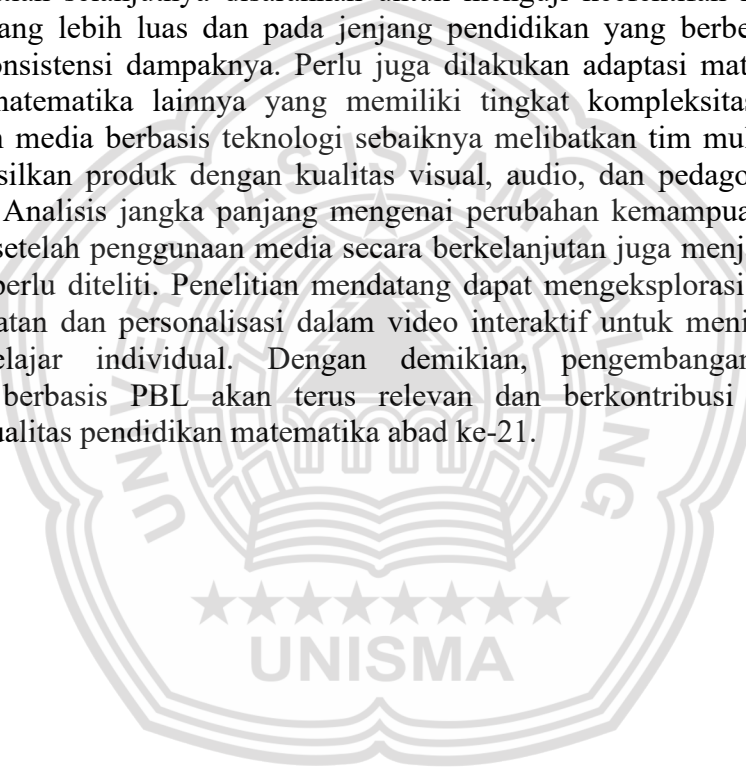
Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan literasi dan numerasi peserta didik dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi limit fungsi aljabar. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi bagaimana proses dan hasil pengembangan video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media video interaktif yang efektif dan relevan secara kontekstual, serta mengevaluasi kelayakan dan dampaknya terhadap peningkatan kompetensi dasar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*), dengan data diperoleh dari observasi, angket, wawancara, dan tes literasi serta numerasi. Validasi dilakukan oleh ahli materi, media, dan praktisi pendidikan, serta diimplementasikan secara terbatas pada siswa kelas XI SMAN 1 Singosari. Tahapan pengembangan dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan media yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media video interaktif berbasis PBL yang dikembangkan memperoleh skor validasi rata-rata sebesar 92,4% (kategori sangat valid), dan kepraktisan 90,8% (kategori sangat praktis). Uji efektivitas menggunakan desain pretest-posttest menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan literasi dan numerasi siswa, dengan nilai *gain score* sebesar 0,68 (kategori sedang-tinggi). Uji statistik menggunakan *paired t-test* menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang mengindikasikan bahwa peningkatan tersebut signifikan. Selain itu, reliabilitas instrumen pengukuran berada pada kategori sangat baik dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,89. Video interaktif yang dikembangkan menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual dengan simulasi, kuis, serta latihan soal. Fitur-fitur ini secara efektif mendorong partisipasi aktif, berpikir kritis, dan pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Rekomendasi pembelajaran dari hasil penelitian ini menekankan pentingnya integrasi teknologi dalam penyampaian materi matematika yang

abstrak, terutama pada materi limit fungsi aljabar. Guru disarankan untuk menggunakan video interaktif berbasis PBL sebagai alternatif media ajar yang mendukung pembelajaran kontekstual, fleksibel, dan mandiri. Video ini dapat digunakan baik dalam pembelajaran tatap muka maupun daring, serta dalam model pembelajaran seperti *flipped classroom* dan *blended learning*. Keterlibatan peserta didik dalam penggunaan media ini juga berdampak positif terhadap motivasi dan sikap terhadap matematika. Oleh karena itu, pelatihan bagi guru dalam merancang dan menggunakan media interaktif berbasis masalah perlu ditingkatkan. Sekolah diharapkan mendukung penyediaan infrastruktur dan kebijakan yang menunjang penerapan media berbasis teknologi dalam pembelajaran.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji keefektifan media ini dalam skala yang lebih luas dan pada jenjang pendidikan yang berbeda, guna mengetahui konsistensi dampaknya. Perlu juga dilakukan adaptasi materi video untuk topik matematika lainnya yang memiliki tingkat kompleksitas serupa. Pengembangan media berbasis teknologi sebaiknya melibatkan tim multidisiplin untuk menghasilkan produk dengan kualitas visual, audio, dan pedagogik yang lebih optimal. Analisis jangka panjang mengenai perubahan kemampuan literasi dan numerasi setelah penggunaan media secara berkelanjutan juga menjadi aspek penting yang perlu diteliti. Penelitian mendatang dapat mengeksplorasi integrasi kecerdasan buatan dan personalisasi dalam video interaktif untuk meningkatkan efektivitas belajar individual. Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis PBL akan terus relevan dan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pendidikan matematika abad ke-21.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Literasi merupakan keterampilan esensial yang harus dimiliki individu untuk dapat beradaptasi dan berpartisipasi secara aktif dalam kehidupan masyarakat abad ke-21. Kemampuan literasi tidak terbatas pada aktivitas membaca semata, melainkan mencakup kemampuan untuk memahami, menggunakan, mengevaluasi, merefleksikan, serta terlibat secara kritis dengan berbagai jenis teks guna mengembangkan pengetahuan, potensi diri, dan kontribusi terhadap masyarakat (OECD, 2021). Tingkat literasi yang baik dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep, mempersiapkan diri menghadapi tantangan global, dan meningkatkan daya saing pada level internasional. Sebaliknya, rendahnya kemampuan literasi berdampak pada lambatnya respon peserta didik dalam menghadapi dan menyelesaikan permasalahan (Nofiana & Julianto, 2021). Kondisi ini turut menyebabkan kesulitan dalam mengaitkan teori dengan situasi kehidupan nyata (Permatasari et al., 2023), sehingga peserta didik menjadi kurang adaptif terhadap perubahan, tidak cakap mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, serta mengalami hambatan dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Yusmar & Fadilah, 2024).

Kemampuan numerasi merupakan keterampilan fundamental yang memungkinkan individu untuk memahami dan mengaplikasikan konsep matematika dalam berbagai aspek kehidupan modern (Direktorat Sekolah Menengah Pertama, 2021). Numerasi tidak hanya mencakup pemahaman terhadap angka dan simbol matematika, tetapi juga kemampuan untuk menggunakan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan permasalahan nyata secara logis dan efisien (Garcia-Retamero et al., 2021). Di era informasi seperti saat ini, data dan informasi sering kali disajikan dalam bentuk numerik, grafik, atau tabel, khususnya dalam konteks kesehatan, ekonomi, maupun politik. Kemampuan numerasi menjadi sangat penting untuk memahami dan mengambil keputusan berdasarkan informasi tersebut (Baker et al., 2022).

Dalam konteks penelitian pengembangan, kemampuan literasi matematika merujuk pada kecakapan individu dalam memahami, menganalisis, dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika melalui representasi teks dan simbol. Literasi matematika mencakup beberapa komponen penting, yaitu: (1) kemampuan membaca, yakni memahami istilah, notasi, dan simbol matematika secara kontekstual (Bhatt et al., 2021); (2) kemampuan menulis, yaitu menyusun argumen matematis serta menjelaskan prosedur pemecahan masalah secara tertulis; (3) kemampuan berpikir kritis, yang melibatkan proses analisis serta evaluasi terhadap informasi dan argumen matematis; dan (4) kemampuan berkomunikasi, yaitu menyampaikan ide dan solusi matematika dengan jelas dan efektif secara lisan maupun tulisan (Shanahan & Shanahan, 2021). Lebih lanjut, menurut Fang (2020), literasi dalam disiplin matematika juga mencakup

kemampuan memahami struktur teks dan kosakata spesifik, menggunakan simbol dan notasi dalam konteks yang relevan, serta mengembangkan argumen berbasis data. Hal ini sejalan dengan pandangan Österholm dan Bergqvist (2022) yang menekankan pentingnya penerapan konsep literasi untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual dalam bidang matematika.

Kemampuan numerasi merupakan keterampilan penting yang mencerminkan pemahaman dan penerapan konsep matematika dalam proses analisis serta pemecahan masalah sehari-hari (Pertiwi & Ekawati, 2022). Kompetensi ini mencakup kemampuan untuk memahami dan mengolah data numerik, menerapkan penalaran logis dalam menyelesaikan persoalan, serta membaca dan menginterpretasikan informasi yang disajikan dalam bentuk grafik, tabel, dan statistik. Selain itu, numerasi juga melibatkan kemampuan menggunakan matematika dalam konteks praktis, seperti ekonomi, sains, dan kehidupan sosial. Dalam konteks abad ke-21, kemampuan numerasi tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga menjadi bekal penting untuk menghadapi berbagai tantangan dan peluang kompleks di era modern (Geiger, 2021). Hal ini ditegaskan pula oleh Sulistyaningsih dan Rahmawati (2023), yang menyatakan bahwa penguatan numerasi esensial dalam membentuk individu yang adaptif, kritis, dan siap menghadapi perkembangan global.

Kemampuan literasi dan numerasi peserta didik di Indonesia hingga saat ini masih tergolong sangat rendah, sehingga belum mampu bersaing secara optimal di tingkat internasional (Trisnawati & Fajriana, 2022). Berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022, skor literasi

membaca Indonesia tercatat mengalami penurunan sebesar 12 poin dibandingkan tahun 2018, sementara skor numerasi atau matematika juga menurun dari 379 menjadi 366 poin (Santi et al., 2022; Anderha & Maskar, 2021). Skor tersebut menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia tertinggal sekitar 117 poin dari rata-rata skor global dalam literasi. Lebih memprihatinkan lagi, hanya 25,46% peserta didik Indonesia yang mampu mencapai standar kompetensi minimum dalam membaca menurut laporan terbaru OECD (2023). Kondisi ini memperkuat indikasi bahwa rendahnya kemampuan literasi dan numerasi merupakan salah satu faktor penyebab krisis pembelajaran yang tengah dihadapi Indonesia (Rakhmawati & Mustadi, 2022). Peningkatan kedua kompetensi dasar ini menjadi urgensi strategis yang harus segera diatasi untuk membangun kualitas pendidikan nasional yang kompetitif dan relevan dengan tuntutan global.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan literasi dan numerasi peserta didik di Indonesia. Upaya tersebut mencakup penerapan berbagai model pembelajaran inovatif seperti *Problem Based Learning*, *Discovery Learning*, *Project Based Learning*, *Inquiry Based Learning*, *Teams Games Tournament*, *Realistic Mathematics Education*, *Blended Learning*, hingga pendekatan *Amati-Tiru-Kerjakan* yang terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi peserta didik (Nurcahyono et al., 2023). Selain pendekatan pembelajaran, intervensi non-akademik juga dilakukan, seperti pemberian motivasi dan dukungan emosional kepada peserta didik, menjalin kemitraan dengan orang tua, mengatasi kecemasan belajar, serta menyediakan ruang literasi seperti pojok baca di kelas (Lessy et al.,

2023; Sadriani et al., 2023). Upaya lainnya dilakukan melalui pengembangan perangkat ajar, antara lain pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan E-LKPD sebagai media untuk memperkuat pemahaman konsep numerasi (Mufliva et al., 2023; Anggraini et al., 2024; Asri et al., 2023; Kamal et al., 2024). Tidak hanya itu, inovasi media pembelajaran juga dilakukan melalui pengembangan *pop-up book* interaktif sebagai sarana visual untuk meningkatkan daya tarik serta kemampuan literasi dan numerasi peserta didik (Maulidya et al., 2023).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas pendekatan dan media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi, masih terdapat sejumlah kelemahan dan keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, sebagian besar penelitian cenderung berfokus pada model pembelajaran konvensional yang telah banyak digunakan, seperti *Problem Based Learning*, *Discovery Learning*, dan *Project Based Learning*, tanpa melakukan inovasi berarti dalam integrasi teknologi atau pendekatan kontekstual (Nurchayono et al., 2023). Kedua, media pembelajaran yang umum digunakan seperti Lembar Kerja Siswa (LKS) masih memiliki keterbatasan dalam memberikan bimbingan yang komprehensif, khususnya bagi peserta didik yang mengalami kesulitan memahami materi. LKS cetak juga dinilai kurang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran digital yang saat ini semakin berkembang (Mufliva et al., 2023).

Ketiga, meskipun pengembangan E-LKPD menjadi solusi digital yang potensial, pelaksanaannya masih terkendala oleh keterbatasan akses terhadap

perangkat teknologi dan jaringan internet, terutama di wilayah 3T (terdepan, terluar, tertinggal), yang berdampak pada kesenjangan akses pendidikan (Kamal et al., 2024; Asri et al., 2023). Keempat, media visual seperti *pop-up book* dinilai menarik namun kurang mampu menyampaikan materi yang bersifat kompleks atau abstrak, seperti topik matematika lanjutan, karena keterbatasan ruang visual dan kedalaman konten yang dapat disajikan (Maulidya et al., 2023). Terakhir, media interaktif berbasis website memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran aktif dan mandiri, namun masih belum optimal karena tidak dapat diakses di daerah yang minim atau tidak memiliki koneksi internet yang stabil (Sadriani et al., 2023). Hal ini pengembangan media pembelajaran yang tidak hanya inovatif tetapi juga adaptif terhadap kondisi geografis dan sosial peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMAN 1 Singosari, pembelajaran matematika pada materi limit fungsi aljabar masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru. Proses pembelajaran lebih menitikberatkan pada penyampaian teori dan prosedur algoritmik, tanpa disertai pendalaman terhadap makna konseptual dari materi yang diajarkan. Pendekatan ini menyebabkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran menjadi rendah dan pemahaman mereka terhadap konsep limit masih lemah. Guru mengakui bahwa belum tersedia media pembelajaran berbasis digital yang bersifat kontekstual dan interaktif, khususnya untuk topik limit aljabar, yang seharusnya dapat membantu memperjelas konsep melalui visualisasi dan simulasi (Wijaya et al., 2021).

Padahal, tantangan pendidikan abad ke-21 menuntut adanya integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, agar lebih adaptif terhadap karakteristik peserta didik generasi digital yang membutuhkan pendekatan visual, interaktif, dan berbasis masalah nyata (Ramdhani et al., 2022). Dalam hal ini, pengembangan media video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menjadi solusi strategis karena mampu menggabungkan pendekatan pemecahan masalah kontekstual dengan penyajian visual dinamis, yang mendukung pembentukan pemahaman konseptual secara lebih mendalam. Selain itu, guru juga mengharapkan media pembelajaran yang fleksibel, mudah digunakan, serta dapat menunjang pembelajaran dalam berbagai kondisi, baik secara tatap muka maupun daring. Pengembangan video interaktif berbasis PBL dipandang mendesak sebagai alternatif inovatif untuk mengatasi stagnasi dalam pembelajaran matematika yang bersifat konvensional.

Dari perspektif peserta didik, pembelajaran materi limit aljabar sering kali dianggap sulit karena tidak disajikan dalam konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hasil observasi mengungkapkan bahwa kemampuan literasi peserta didik masih terbatas pada pemahaman informasi dasar, tanpa perkembangan yang signifikan dalam kemampuan untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi informasi matematis secara kritis. Selain itu, kemampuan numerasi mereka juga belum optimal, karena latihan yang diberikan lebih terfokus pada penguasaan rumus matematika, bukan pada penerapan konsep untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang nyata (Kemendikbudristek, 2021).

Peserta didik menyatakan kebutuhan akan media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi materi secara mandiri maupun kolaboratif. Dalam hal ini, video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dapat menjadi solusi yang efektif. Video interaktif berbasis PBL mampu menyajikan alur berpikir ilmiah yang dimulai dari pengenalan masalah nyata, eksplorasi konsep, hingga penyimpulan berbasis logika, yang selaras dengan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis kompetensi (Susanti et al., 2023). Dengan menyisipkan elemen-elemen seperti simulasi visual, animasi aljabar, serta kuis reflektif, media ini dapat membantu peserta didik memahami konsep limit secara lebih mendalam dan bertahap, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang abstrak.

Kesiapan infrastruktur digital di SMAN 1 Singosari menjadi potensi yang sangat besar dalam penerapan video interaktif sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar peserta didik telah memiliki perangkat digital seperti smartphone dan akses internet yang memadai, memungkinkan mereka untuk belajar secara fleksibel, baik di rumah maupun di sekolah. Pemanfaatan video pembelajaran interaktif mendukung penerapan berbagai model pembelajaran, seperti pembelajaran asinkron, *blended learning*, dan *flipped classroom*, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan peserta didik (Putra & Sari, 2022).

Dengan kemudahan akses yang dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja, video interaktif ini menjawab tantangan dalam memenuhi kebutuhan belajar

yang berbeda-beda antar peserta didik dan memperkuat kemampuan mereka dalam belajar mandiri. Selain itu, guru juga dapat memanfaatkan media ini untuk memberikan variasi pendekatan berbasis teknologi dan menyisipkan evaluasi formatif langsung dalam video, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan adaptif. Pengembangan video interaktif berbasis *Problem Based Learning* tidak hanya mengatasi kekurangan pendekatan konvensional dan ketiadaan media yang sesuai untuk materi limit aljabar, tetapi juga menjadi strategi transformatif yang mendukung peningkatan literasi dan numerasi secara kontekstual, digital, dan berkelanjutan (Yuliati et al., 2023).

Berdasarkan kelemahan dan keterbatasan dari penelitian-penelitian sebelumnya dalam mengatasi masalah kemampuan literasi dan numerasi, peneliti mengusulkan pengembangan video pembelajaran interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai solusi. Pengembangan media pembelajaran sangat penting, terutama dalam bidang matematika, yang dikenal sebagai mata pelajaran yang bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan matematis yang kuat dari peserta didik (Nurdin et al., 2019). Sehingga diperlukan media berbasis teknologi, salah satunya adalah media video pembelajaran interaktif yang berfungsi sebagai alat bantu dalam penyampaian materi pembelajaran, yang dapat digunakan baik oleh guru maupun peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Andriani et al. (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kualitas proses belajar. Astika et al. (2020) juga menegaskan bahwa sistem pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan multimedia, seperti suara, gambar, animasi, dan video, tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik

tetapi juga mempermudah penyampaian materi dan memberikan variasi dalam proses pembelajaran. Melalui media video pembelajaran interaktif, peserta didik dapat langsung mengamati proses terjadinya suatu fenomena, berpikir kritis, dan menarik kesimpulan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi mereka (Winarni et al., 2021; Shafa & Yuniarta, 2022). Selain itu, penerapan model yang tepat akan lebih memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai dengan efektif.

Video interaktif memiliki hubungan yang erat dengan model *Problem-Based Learning* (PBL), karena keduanya mendorong pembelajaran yang aktif, partisipatif, dan berpusat pada peserta didik (Aulia et al., 2024). Dalam PBL, peserta didik dihadapkan pada masalah autentik yang membutuhkan analisis, pemecahan masalah, dan refleksi mendalam. Sementara itu, video interaktif berfungsi sebagai media yang efektif untuk menyajikan konteks masalah secara visual, dinamis, dan menarik. Dengan fitur-fitur interaktif seperti kuis, simulasi, atau pilihan alur, video ini dapat memperkaya proses eksplorasi masalah dalam PBL dengan memberikan umpan balik langsung, memperkuat pemahaman, dan memfasilitasi diskusi kolaboratif. Penelitian ilmiah menunjukkan bahwa integrasi teknologi, seperti video interaktif dalam model PBL, dapat meningkatkan motivasi belajar, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan transfer pengetahuan.

Salah satu model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik adalah model *Problem Based*

Learning (PBL) (Masliah et al., 2023). Model ini sangat relevan untuk pengembangan keterampilan literasi dan numerasi peserta didik, karena PBL mengintegrasikan pembelajaran kontekstual, penyajian masalah, serta proses identifikasi dan pencarian solusi atas masalah tersebut (Sri Dwijayanti & Sari, 2021). Keunggulan dari PBL adalah kemampuannya dalam memfasilitasi peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil temuan dari solusi masalah yang dihadapi, yang dapat mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis dan analitis (Nasution et al., 2021). Selain itu, PBL juga mendorong keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran yang lebih aktif dan partisipatif, yang terbukti meningkatkan kemampuan literasi numerasi mereka, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Ambarwati & Kurniasih (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis video interaktif dengan model PBL sangat diperlukan untuk mendukung peningkatan kemampuan literasi dan numerasi secara efektif.

Hasil kajian terbaru menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik (Jannah et al., 2023). Dalam model PBL, peserta didik dihadapkan pada masalah autentik yang memerlukan keterampilan membaca, memahami, serta menganalisis informasi, yang secara langsung memperkuat aspek literasi, termasuk literasi membaca, literasi digital, dan literasi informasi (Qadriani et al., 2022). Pada saat yang sama, PBL menuntut peserta didik untuk mengolah data, membuat model matematis, dan membuat keputusan berdasarkan angka, yang secara langsung mendukung pengembangan keterampilan numerasi (Sari & Susanto, 2021). Penelitian empiris menunjukkan

bahwa melalui PBL, peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam situasi dunia nyata yang kompleks. Selain itu, model ini yang melibatkan kolaborasi dan diskusi meningkatkan keterampilan komunikasi matematis dan kemampuan refleksi kritis, yang merupakan elemen penting dalam literasi dan numerasi tingkat lanjut (Junianto & Wijaya, 2022). PBL tidak hanya membangun pemahaman teoritis, tetapi juga mendorong pembelajaran bermakna yang sangat relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

Hasil wawancara dengan peserta didik kelas XI SMAN 1 Singosari menunjukkan bahwa mereka menginginkan pemahaman yang lebih mendalam terkait materi limit fungsi aljabar, yang dirasakan cukup kompleks dan abstrak. Untuk mencapai hal ini, peserta didik membutuhkan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya fokus pada pemahaman konsep secara teoritis, tetapi juga pada penerapan praktis melalui media yang sesuai dengan kebutuhan belajar mereka (Mulia & Prasetya, 2022). Selain itu, peserta didik juga menunjukkan kebutuhan untuk meningkatkan motivasi belajar mereka, karena pemahaman yang rendah terhadap materi tersebut dapat menghambat proses pembelajaran (Hidayat et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang fleksibel dan adaptif, yang memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri di luar jam pelajaran. Media tersebut juga harus sesuai dengan karakteristik generasi digital saat ini, seperti aplikasi pembelajaran berbasis teknologi, video interaktif, dan sumber belajar online lainnya (Sari & Fitriani, 2021). Dengan demikian, pendekatan pembelajaran yang komprehensif, yang mengintegrasikan motivasi,

teknologi, dan media pembelajaran yang tepat, sangat penting untuk mendukung pencapaian pemahaman yang lebih baik terhadap materi limit fungsi aljabar di kalangan peserta didik, salah satunya melalui pengembangan video interaktif berbasis model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi (Mulyani et al., 2023).

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan video interaktif berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi?
2. Bagaimana hasil pengembangan video interaktif berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi?

1.3. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari pengembangan ini sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan video interaktif berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi
2. Mendeskripsikan hasil pengembangan video interaktif berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi

1.4. Spesifikasi Produk

Sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa penelitian pengembangan ini akan menghasilkan produk berupa video interaktif berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi, yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dirancang agar dapat diakses secara fleksibel melalui berbagai perangkat digital seperti *smartphone*, *tablet*, maupun komputer (PC/laptop).
2. Video interaktif berbasis *problem based learning* disajikan dengan desain *full colour*, interaktif, dan menyenangkan serta animasi yang menarik.
3. Video interaktif berbasis *problem based learning* dilengkapi tujuan pembelajaran, masalah, penjelasan masalah, penjelasan materi, dan latihan soal, materi limit fungsi aljabar.
4. Video interaktif berbasis *problem based learning* dilengkapi motivasi terhadap peserta didik agar tetap semangat dalam belajar.
5. Video interaktif berbasis *problem based learning* berjudul “Ayo Belajar Limit” yang bertujuan mengajak peserta didik belajar tentang limit fungsi aljabar.
6. Video interaktif berbasis *problem based learning* menyertakan contoh soal yang interaktif dan dengan motivasi agar peserta didik tetap semangat dalam belajar

7. Video interaktif berbasis *problem based learning* menyertakan latihan soal untuk melatih dan mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dalam materi limit fungsi aljabar
8. Video berdurasi kurang lebih 15 menit agar tidak memerlukan banyak ruang dalam penyimpanannya dan lebih efektif.

1.5. Manfaat Pengembangan

Penelitian pengembangan ini diharapkan mampu memberikan manfaat diantaranya:

1.5.1. Manfaat Teoritis

- 1) Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi dalam pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berupa video interaktif berbasis *Problem based learning*.
- 2) Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan gambaran terkait teori mengenai media pembelajaran berupa video interaktif berbasis *problem based learning* untuk kemampuan literasi dan numerasi.

1.5.2. Manfaat Praktis

- 1) **Bagi Peserta Didik:** video interaktif berbasis *problem based learning* dapat menambah minat, wawasan serta kemampuan literasi dan numerasi peserta didik terkait materi pembelajaran matematika.
- 2) **Bagi Guru:** video interaktif berbasis *problem based learning* yang dikembangkan dapat dipergunakan sebagai alternatif media pembelajaran

yang diminati peserta didik dan dapat membangunkan kreativitas guru dalam mengembangkan media pembelajaran.

- 3) **Bagi Sekolah:** video interaktif berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan memperbanyak pilihan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran yang meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik.

1.6. Asumsi

Asumsi adalah abstraksi pemikiran yang oleh peneliti dianggap benar dan dijadikan pijakan untuk mengkaji satu atau beberapa gejala. Asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Guru dan peserta didik mengisi angket kebutuhan guru dan kebutuhan peserta didik dengan kondisi yang sebenarnya dan memberikan informasi secara jujur dan benar.
- 2) Validator merupakan dosen, guru, atau orang yang berkompeten dalam bidangnya. Validator bersungguh-sungguh dan objektif dalam memberikan penilaian.
- 3) Model dan prosedur penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan telah sesuai untuk mengembangkan video interaktif berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi secara terstruktur dan rinci.
- 4) Subjek uji coba dengan sungguh-sungguh dan objektif dalam mencoba produk dan mengisi angket penilaian

1.7. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian pengembangan video interaktif berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) di SMAN 1 Singosari dapat dijabarkan melalui beberapa aspek berikut:

1) Analisis Kebutuhan

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan di SMAN 1 Singosari, ditemukan bahwa guru mengajar dengan pendekatan konvensional yang berpusat pada teori dan algoritma tanpa pendalaman makna konseptual. Hal ini menyebabkan rendahnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti limit fungsi aljabar. Selain itu, guru mengungkapkan bahwa mereka belum memiliki keterampilan dalam membuat media pembelajaran berbasis teknologi yang kontekstual dan interaktif. Media pembelajaran yang ada saat ini, seperti LKS, dirasa belum cukup efektif untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik yang kesulitan memahami materi. Di sisi peserta didik, mereka mengungkapkan kesulitan dalam memahami materi limit fungsi aljabar, yang dirasakan cukup kompleks dan abstrak. Mereka membutuhkan pendekatan yang lebih kontekstual dan menyenangkan, seperti media pembelajaran berbasis teknologi yang memungkinkan mereka belajar secara mandiri dan lebih fleksibel. Peserta didik juga menginginkan media yang dapat menghubungkan teori dengan penerapan praktis dalam kehidupan nyata, serta meningkatkan motivasi belajar mereka. Dengan demikian, pengembangan video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dapat menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik,

serta membantu guru dalam menyampaikan materi dengan cara yang lebih menarik dan efektif.

2) Perancangan Media

- a. Membuat materi literasi dan numerasi yang relevan dengan kompetensi peserta didik SMA.
- b. Mendesain skenario berbasis masalah yang memicu kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian masalah.
- c. Mendesain elemen video interaktif, termasuk fitur interaktivitas seperti latihan soal, simulasi, atau penelusuran berbasis narasi dan uji kompetensi.

3) Validasi dan Revisi

- a. Meminta pendapat dari ahli materi, ahli media, dan praktisi mengenai kualitas dan relevansi video.
- b. Melakukan uji coba video pada sekelompok kecil peserta didik untuk mengetahui efektivitas dan kemudahan penggunaan.

4) Implementasi

Melaksanakan uji coba lebih luas pada peserta didik kelas XI di SMAN 1 Singosari.

5) Evaluasi

- a. Menggunakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan literasi dan numerasi peserta didik.
- b. Menggali umpan balik dari peserta didik dan guru mengenai pengalaman mereka dengan media interaktif.

6) Revisi Final

Menggunakan data evaluasi untuk memperbaiki video interaktif agar lebih optimal.

7) Output

- a. Menyusun laporan penelitian untuk jurnal ilmiah atau konferensi.
- b. Menyediakan media untuk digunakan secara berkelanjutan di sekolah dan potensi adopsi di institusi pendidikan lain.

1.8. Keterbatasan

Fokus penelitian pengembangan ini memberikan keterbatasan terhadap penggunaan produk sebagai berikut.

- 1) Pengembangan video interaktif ini memerlukan waktu yang relatif lama karena merupakan pengalaman pertama peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran dan dalam jangka waktu terbatas sehingga kurang dapat mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap pembelajaran.
- 2) Pengembangan video interaktif ini memerlukan jaringan internet yang memadai karena menggunakan beberapa aplikasi online seperti *benime* dan *canva*.
- 3) Peneliti tidak bekerjasama dengan animator atau desain grafis dalam pembuatan media pembelajaran.
- 4) Penelitian ini hanya dilakukan pada kelas XI A SMAN 1 Singosari sehingga membatasi generalisasi hasil penelitian karena kondisi peserta didik,

budaya, dan konteks pembelajaran dapat berbeda secara signifikan di berbagai tempat.

- 5) Feedback dari pengguna (guru dan peserta didik) seringkali diperoleh dalam jumlah yang terbatas dan tidak mewakili populasi yang lebih luas. Hal ini dapat mempengaruhi keakuratan evaluasi terhadap efektivitas produk.

1.9. Definisi Istilah

Beberapa istilah yang terdapat dalam penelitian pengembangan ini dapat didefinisikan sebagai berikut;

- 1) Video interaktif merupakan media pembelajaran digital berbasis audiovisual yang dilengkapi dengan fitur interaksi pengguna, seperti navigasi mandiri, latihan soal, uji kompetensi, dan cabang skenario, yang memungkinkan peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran
- 2) *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah autentik sebagai titik awal pembelajaran, yang dirancang untuk mendorong peserta didik membangun pengetahuan, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta meningkatkan kemampuan kerja sama dan komunikasi. Sintak *Problem Based Learning* (PBL) terdiri dari lima tahapan utama, yaitu: (1) mengorientasikan peserta didik pada masalah kontekstual, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya atau solusi, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.

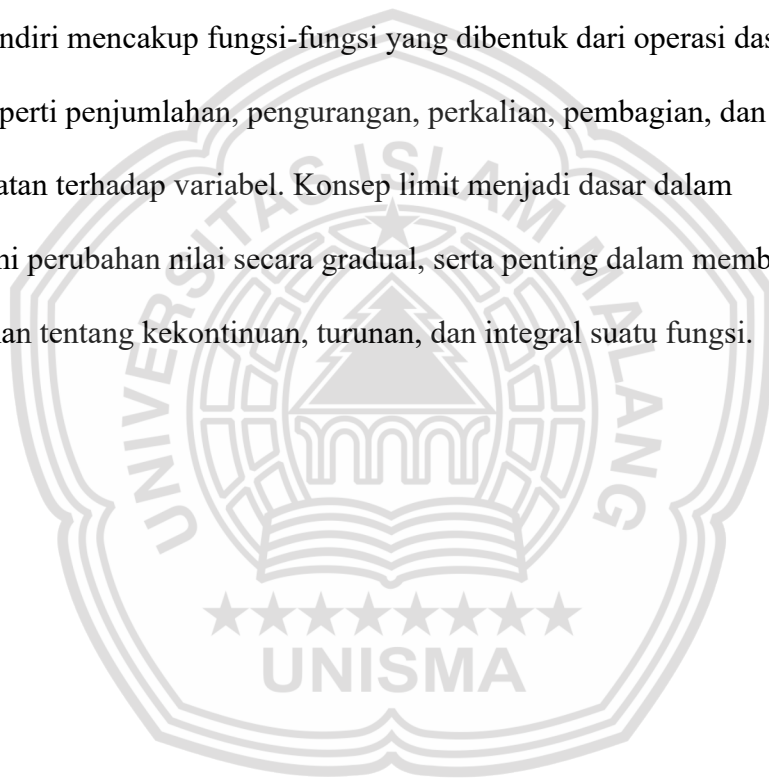
- 3) Video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) merupakan media pembelajaran digital yang menggabungkan karakteristik interaktivitas multimedia dengan pendekatan pedagogis berbasis pemecahan masalah autentik
- 4) *Canva* merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat desain video interaktif untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi karena menghasilkan animasi yang menarik.
- 5) *CapCut* merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengedit video interaktif untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi karena menghasilkan animasi yang menarik.
- 6) Kemampuan literasi merupakan kapasitas individu dalam memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan merefleksikan berbagai jenis informasi tertulis maupun digital untuk mengembangkan pengetahuan, potensi pribadi, serta berpartisipasi aktif dalam kehidupan sosial dan masyarakat. Indikator kemampuan literasi yang digunakan pada penelitian ini adalah (1) Merumuskan situasi secara matematis, (2) Menggunakan konsep dan prosedur matematika, dan (3) Menafsirkan dan mengevaluasi hasil matematis.
- 7) Kemampuan numerasi merupakan kecakapan individu dalam memahami, menggunakan, dan menafsirkan angka serta konsep matematika dasar dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan berpartisipasi secara produktif dalam masyarakat. Indikator kemampuan numerasi yang digunakan pada penelitian ini adalah (1) Mengakses dan menginterpretasi informasi numerik, (2) Menggunakan

bilangan dan operasi, (3) Menalar secara matematis dalam konteks realistik,

(4) Mengevaluasi dan menganalisis informasi numerik, dan (5)

Mengkomunikasikan informasi numerik secara efektif

- 8) Limit fungsi aljabar merupakan konsep fundamental dalam kalkulus yang menggambarkan kecenderungan nilai suatu fungsi aljabar ketika variabel mendekati suatu titik tertentu, baik dari arah kiri maupun kanan. Fungsi aljabar sendiri mencakup fungsi-fungsi yang dibentuk dari operasi dasar aljabar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan pemangkatan terhadap variabel. Konsep limit menjadi dasar dalam memahami perubahan nilai secara gradual, serta penting dalam membentuk pemahaman tentang kekontinuan, turunan, dan integral suatu fungsi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pengembangan video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan materi limit fungsi aljabar untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi dilakukan secara sistematis menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada tahap analisis, peneliti melakukan identifikasi kebutuhan melalui observasi dan penyebaran angket kepada guru dan peserta didik kelas XI SMAN 1 Singosari, untuk mengetahui kendala dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi limit fungsi aljabar. Tahap desain difokuskan pada perencanaan struktur video interaktif yang mengandung unsur pemecahan masalah kontekstual, visualisasi konsep, dan keterlibatan aktif peserta didik. Selanjutnya, tahap pengembangan menghasilkan media video interaktif yang mengintegrasikan prinsip PBL, dengan skenario pembelajaran yang menuntut peserta didik berpikir kritis dalam menyelesaikan persoalan limit. Media ini kemudian diimplementasikan di kelas XI A SMAN 1 Singosari untuk melihat respon dan efektivitasnya dalam pembelajaran. Evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil angket, observasi, dan peningkatan hasil belajar peserta didik, yang menunjukkan bahwa video interaktif ini berhasil meningkatkan

pemahaman konsep, kemampuan bernalar, serta literasi dan numerasi matematika peserta didik secara signifikan.

2. Melihat dari hasil pre-test dan post-test, pengembangan video interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan literasi dan numerasi peserta didik. Pada pre-test, sebagian besar peserta didik menunjukkan pemahaman yang terbatas terhadap materi, dengan beberapa konsep matematika, terutama yang bersifat abstrak, sulit dipahami. Namun, setelah menggunakan video interaktif berbasis PBL dalam proses pembelajaran, hasil post-test menunjukkan perbaikan yang jelas, dengan banyak peserta didik memperoleh nilai lebih tinggi dan mampu menyelesaikan soal-soal yang lebih kompleks dengan lebih baik. Hal ini mencerminkan efektivitas media dalam membantu peserta didik menguasai konsep melalui pembelajaran berbasis masalah yang mendorong keterlibatan aktif dan berpikir kritis. Peningkatan yang terlihat antara pre-test dan post-test juga mengindikasikan bahwa metode ini tidak hanya meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik tetapi juga kemampuan literasi matematis, di mana peserta didik lebih mampu menganalisis soal, menghubungkan informasi, dan merumuskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan lebih terstruktur.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar pembelajaran matematika di sekolah menengah atas, khususnya pada materi limit fungsi aljabar,

mengadopsi media pembelajaran berbasis video interaktif yang dikembangkan dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Media ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik, mendorong mereka untuk belajar secara mandiri, serta membantu mereka memahami konsep-konsep matematika yang kompleks dengan lebih mudah. Maka penting bagi sekolah untuk mempertimbangkan penggunaan teknologi yang mendukung pembelajaran aktif dan berpusat pada peserta didik. Dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengakses ulang materi sesuai kebutuhan mereka, media interaktif dapat meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi peserta didik, yang esensial dalam pembelajaran matematika dan kehidupan sehari-hari.

Selain itu, disarankan agar para guru diberikan pelatihan intensif mengenai pembuatan dan penggunaan media berbasis PBL agar mereka dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar. Guru perlu memahami cara memanfaatkan video interaktif untuk mengajarkan konsep-konsep matematika yang lebih abstrak dan kompleks, seperti limit fungsi aljabar, dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami. Implementasi media berbasis PBL juga dapat mengurangi beban kognitif peserta didik dan memberikan mereka ruang untuk mengeksplorasi materi lebih dalam. Dengan demikian, penggunaan media interaktif berbasis PBL tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran tetapi juga mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan dunia nyata dengan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang lebih baik.

Penelitian pengembangan video interaktif berbasis Problem-Based Learning (PBL) memiliki kehebatan dalam menciptakan media pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun kemampuan literasi dan numerasi secara simultan. Keunggulan video interaktif terletak pada kemampuannya menyajikan konten dalam bentuk visual, audio, dan simulasi interaktif yang mempermudah pemahaman informasi kompleks dan abstrak, sekaligus mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis data, serta memecahkan masalah nyata sesuai prinsip PBL. Integrasi pendekatan PBL memungkinkan siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga secara aktif menggali, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi berbasis teks maupun angka, yang merupakan inti dari literasi dan numerasi (Yuliana & Mustadi, 2023). Selain itu, pengembangan media ini melalui pendekatan sistematis seperti model ADDIE memastikan bahwa produk yang dihasilkan relevan dengan kebutuhan siswa dan efektif secara empiris dalam meningkatkan hasil belajar (Setiawan et al., 2021). Dengan memanfaatkan teknologi, video interaktif berbasis PBL mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pembelajaran, menjadikan proses belajar lebih menarik, bermakna, dan aplikatif. Penelitian ini berkontribusi besar terhadap pengembangan model pembelajaran abad ke-21 yang tidak hanya responsif terhadap tantangan literasi dan numerasi, tetapi juga adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifa, M., & Alwi, N. A. (2024). Penggunaan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran dan Ilmu Sosial*, 2(3), 90–100.
[https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i3.932:contentReference\[oaicite:43\]{index=43}](https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i3.932:contentReference[oaicite:43]{index=43})
- Amali, L. N., Rahman, M. A., & Nurwahidah, N. (2020). Model-model penelitian dan pengembangan (Research and Development) dalam bidang pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 2(1), 23–30.
- Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media YouTube Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2857–2868. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.829>Jurnal Cendekia
- Ambarwati, Y., & Kurniasih, D. (2022). *Penerapan model Problem-Based Learning untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi peserta didik pada pembelajaran matematika*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 105-115.
- Ananda, R., & Hartono, S. (2021). *Pengaruh media interaktif berbasis web terhadap motivasi belajar siswa*. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 9(2), 58–67.
- Anderha, R., & Maskar, S. (2021). *Refleksi hasil PISA terhadap kemampuan numerasi siswa Indonesia: Upaya dan tantangan*. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 12(2), 99–108.
- Andriani, N., Hidayat, S., & Pratama, Y. (2019). *Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan literasi dan numerasi siswa*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 87–98.
- Anggraini, R., Wulandari, A., & Setiawan, I. (2024). *Pengembangan LKPD berbasis literasi numerasi untuk siswa sekolah menengah pertama*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 33–42.
- Anwar, S., & Putri, M. (2025). Model bahasa besar untuk dialog adaptif pada video interaktif. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 13(1), 10–22.
- Ardiani, R., & Susanto, D. (2024). *Pemanfaatan video interaktif dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi*. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(1), 40–50.

- Ardiansyah, M., Nugroho, A. S., & Fadhilah, N. (2022). Pengembangan video interaktif berbasis Problem Based Learning pada materi limit fungsi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran*, 6(1), 34–45.
- Asri, N. W. K., Pratiwi, N. M. D., & Putra, I. N. A. J. (2023). *Pengembangan E-LKPD berbasis numerasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 8(2), 99–110.
- Astika, I. W., Suprpto, P., & Anugrah, D. (2020). *Peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran berbasis multimedia pada mata pelajaran matematika*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(3), 114–126.
- Atsariyya, F., Ghaida, N. F., Herdiana, S., Hilman, M., & Affandi, N. (2025). Penerapan Metode Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 1655–1660. Retrieved from <http://jptam.org/index.php/jptam/article/view/24474> Jurnal Pendidikan Tambusai
- Aulia, I., Fadhilah, S., & Mulyani, D. (2024). *Integrasi video interaktif dalam model Problem-Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Inovasi*, 13(1), 56–67.
- Baker, D. W., Wolf, M. S., Feinglass, J., & Thompson, J. A. (2022). *Health literacy, numeracy, and understanding of health-related information*. *Journal of Health Communication*, 27(1), 15–25. <https://doi.org/10.1080/10810730.2021.1988321>
- Barrows, H. S. (2021). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. Springer.
- Berata, I. K. (2022). Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran*, 13(1), 55–64.
- Bhatt, R., Dearing, E., & Yoshikawa, H. (2021). *Mathematical literacy and educational equity: Understanding symbolic representation in diverse contexts*. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 678–693. <https://doi.org/10.1037/edu0000602>
- Bonafide, D., Anugrah, A., & Sari, M. (2021). Pengaruh Problem-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 120–129.
- Branch, R. M. (2021). *Instructional Design: The ADDIE Approach* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-59579-4>

- Clark, R. C. (2021). *Active Learning: Strategies to Improve Student Engagement and Learning Outcomes*. Wiley.
- Cockcroft, W. H. (1982). *Mathematics Counts: Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools*. London: HMSO.
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2021). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (6th ed.). Pearson.
- Da Fonsêca Barros, A. M., & Penna, M. G. (2023). Reflective Practice and Autonomy in Problem-Based Learning: Implications for Collaborative Learning. *Journal of Learning Sciences in Practice*, 14(2), 98–112. <https://doi.org/10.1016/j.jlsp.2023.04.005>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2020). *The Systematic Design of Instruction* (9th ed.). Pearson.
- Direktorat Sekolah Menengah Pertama. (2021). *Panduan pembelajaran numerasi di jenjang SMP*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Dolmans, D. H. J. M., Loyens, S. M. M., Marcq, H., & Gijbels, D. (2020). Deep and surface learning in problem-based learning: A review of the literature. *Advances in Health Sciences Education*, 25(5), 1087–1112. <https://doi.org/10.1007/s10459-020-09963-z>
- Dos Santos, L. M., Costa, A. M., & Almeida, C. A. (2021). Problem-Based Learning in Higher Education: Motivational and Cognitive Outcomes. *Journal of Educational Research and Practice*, 11(3), 45–56. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2021.11.3.4>
- Dwijayanti, S., Sari, D., & Prasetyo, R. (2020). Implementasi Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Interaktif*, 14(1), 78–88.
- Fang, Z. (2020). *Disciplinary literacy in mathematics: Conceptual foundations and pedagogical implications*. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00229-1>
- Fajrin, G. I. M., & Rafsanjani, M. A. (2020). Penerapan Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Murid Pada Pelajaran Ekonomi Kelas X IIS. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 8(3), 95–100. <https://doi.org/10.26740/jupe.v8n3.p95-100E-Journal Unesa>
- Fitria, N., & Suyanto, H. (2022). Efektivitas penggunaan video interaktif dalam memfasilitasi pemahaman konsep abstrak pada pembelajaran daring. *Jurnal Inovasi Pendidikan Digital*, 4(3), 45–55.

- Fitriani, A., & Kurniawan, H. (2020). *Multimedia sebagai strategi pembelajaran abad 21: Menarik dan bervariasi*. Jurnal Pendidikan Digital, 5(2), 55–63.
- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (2020). *Numeracy, Adult Education, and Lifelong Learning: Policies and Practices*. New York: Springer.
- Garcia-Retamero, R., Okan, Y., & Cokely, E. T. (2021). *Numeracy and the communication of risk: Promoting understanding and decision making*. Current Directions in Psychological Science, 30(3), 220–226. <https://doi.org/10.1177/0963721421990690>
- Geiger, V. (2021). *Numeracy for the 21st century: A critical capability*. Mathematics Education Research Journal, 33(4), 695–709. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00355-z>
- Geiger, V. (2020). Reframing Numeracy: Expanding the Construct to Encompass Critical Aspects. *Mathematics Education Research Journal*, 32(3), 451–465.
- Handayani, R., Pratama, A., & Susanto, B. (2023). *Desain Video Interaktif Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Partisipasi Belajar*. Jurnal Teknologi Pendidikan, 25(1), 14–26.
- Hartati, M., & Rahayu, S. (2023). *Visualisasi konsep matematika melalui media animasi dan video pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Matematika dan Teknologi, 4(1), 21–30.
- Hasanah, U., Marpaung, M. G., & Yuniarti, R. (2023). *Pengembangan Video Interaktif untuk Meningkatkan Keterlibatan Peserta Didik dalam Pembelajaran Daring*. Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran, 11(1), 34–45.
- Hasanah, I., & Prasetyo, H. (2024). Pengembangan video pembelajaran interaktif berbasis Problem Based Learning menggunakan model 4D pada materi limit fungsi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 10(1), 55–67.
- Hidayat, M., & Dewa, P. (2022). *Implementasi PBL dalam Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Ilmu Pendidikan, 8(3), 120–134.
- Hidayat, R., Lestari, I., & Dewi, A. (2023). *Motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika: Studi kasus pada materi limit fungsi aljabar*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 17(2), 45–57.
- Hidayati, N. (2024). *Pengaruh Media Interaktif Berbasis PBL terhadap Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika, 12(1), 45–58.

- Hmelo-Silver, C. E. (2020). The learning sciences perspective on problem-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(2), 4–15. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i2.28586>
- Hmelo-Silver, C. E., Ravit, G., & De Simone, C. (2019). Improving Learning through Problem-Based Learning. *Review of Educational Research*, 89(5), 758–795. <https://doi.org/10.3102/0034654319862493>
- Hung, W., Jonathan, H. Y., & Ng, M. (2022). Facilitating Self-Directed Learning in PBL: A Framework for Tutor Interventions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 16(1), Article 5. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v16i1.31814>
- Ismail, A., & Zahra, L. (2023). *Efektivitas Video Interaktif dalam Pembelajaran Matematika: Studi Kasus di Sekolah Menengah Pertama*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(4), 200–215.
- Jannah, F., Harahap, S., & Rahman, A. (2023). *Penerapan Problem-Based Learning untuk meningkatkan literasi dan numerasi peserta didik dalam pembelajaran matematika*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 17(1), 23-36.
- Jannah, R., Mahsul, A., & Mubarak, S. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem-Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 2(2), 116–131. <https://doi.org/10.20414/spin.v2i2.2697> Jurnal UIN Mataram
- Jin, H. (2021). Enhancing Student Responsibility in Learning through Problem-Based Learning. *Asian Journal of Education and Learning*, 12(3), 45–53.
- Jonassen, D. H., & Hung, W. (2022). *Problem-Based Learning and Student-Centered Instruction: Developing Critical Thinking and Self-Regulation*. New York: Routledge.
- Jones, M., McNamara, A., & Willson, D. (2022). Enhancing Interpersonal Skills through Problem-Based Learning: Communication and Decision-Making in Group Settings. *Journal of Educational Innovation*, 16(1), 67–79. <https://doi.org/10.1016/jei.2022.01.005>
- Johnson, D. W., & Smith, R. T. (2021). *Problem-Based Learning in Mathematics Education: Strategies and Outcomes*. *Mathematics Education Journal*, 15(2), 89–102.
- Junianto, D., & Wijaya, Y. (2022). *Meningkatkan literasi dan numerasi peserta didik melalui model Problem-Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Abad 21*, 8(4), 112-125.

- Kamal, A., Rahman, F., & Sari, L. (2024). *Efektivitas E-LKPD dalam meningkatkan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 55–65.
- Kasiyati, K., & Purnama, D. (2021). Pemanfaatan media berbasis geogebra untuk memahami konsep limit fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(2), 123–131.
- Kemendikbudristek. (2021). *Laporan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika di jenjang pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Asesmen Nasional: Literasi dan Numerasi*. Jakarta: Pusat Asesmen dan Pembelajaran.
- Kemendikbudristek. (2021). *Profil Pelajar Pancasila dan Strategi Penguatan Literasi Numerasi di Sekolah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kemendikbudristek. (2021). *Strategi Nasional Literasi Dasar: Menuju Indonesia Cerdas dan Berdaya Saing*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kemp, C., & Hogan, M. (2021). *Developing Mathematical Literacy in Secondary Education: Practices and Perspectives*. Routledge.
- Khamchiyev, D., Mamatova, G., & Karimova, N. (2021). Collaborative Learning and Critical Thinking Development in Problem-Based Learning. *International Journal of Educational Development*, 82, 102–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102397>
- Kumar, S., & Singh, R. (2022). *Interactive Multimedia Learning: Enhancing Student Engagement and Understanding*. Springer.
- Kurniawan, A., & Utami, P. (2022). Pengembangan media video pembelajaran interaktif berbasis Problem Based Learning pada materi limit fungsi aljabar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 134–146.
- Kusuma, D. H. (2021). Urgensi Literasi Numerasi dalam Meningkatkan Kompetensi Abad 21. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(2), 77–86.
- Kusuma, T., & Rahmat, M. (2023). *Pemanfaatan video pembelajaran untuk memvisualisasikan konsep skala besar dalam geografi*. *Jurnal Media dan Pembelajaran*, 7(1), 22–30.

- Laerd Statistics. (2022). *Pearson product-moment correlation*. Retrieved from <https://statistics.laerd.com/statistical-guides/pearson-correlation-coefficient-statistical-guide.php>
- Laila, D., & Santoso, E. (2024). *Desain media pembelajaran interaktif yang kontekstual dan adaptif*. Jurnal Riset Inovasi Pendidikan, 11(1), 12–24.
- Lessy, A., Mahmudah, I., & Darmawan, A. (2023). *Strategi peningkatan literasi dan numerasi melalui pendekatan lingkungan belajar dan keterlibatan orang tua*. Jurnal Literasi dan Numerasi, 7(2), 85–96.
- Lestari, N., & Nugroho, A. (2021). *Editor video cloud-based untuk pembelajaran adaptif*. Jurnal E-Learning, 6(3), 120–133.
- Lestari, R., & Rosnawati, R. (2020). Validitas dan kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis video interaktif. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 115–125.
- Lotherington, H. (2021). Literacy and Multimodality in the Digital Age. *International Journal of Multiliteracies Education*, 13(2), 98–109.
- Loyens, S. M. M., Magda, J., & Rikers, R. M. J. P. (2020). Self-directed learning in problem-based learning and its relationships with self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 32(1), 123–148. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Lozano-Díaz, A., Fernández-Prados, J. S., & Ruiz-Rico, G. (2020). The Role of the Tutor in Small Group Learning within the PBL Framework. *Education Sciences*, 10(8), 204. <https://doi.org/10.3390/educsci10080204>
- Magdalena, S., Yuliani, N., & Prasetyo, A. (2023). Enhancing Mathematics Learning Outcomes through Problem-Based Learning: A Case Study in Secondary Schools. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 112–123. <https://doi.org/10.31004/jipm.v7i2.1347>
- Masliah, M., Ibrahim, F., & Salim, A. (2023). *Pengaruh model Problem-Based Learning terhadap kemampuan literasi numerasi siswa*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 14(4), 233–245.
- Maulidya, T. H., Pratiwi, A. D., & Hidayati, N. (2023). *Pengembangan media pop-up book untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi anak usia dini*. Jurnal Pendidikan Anak, 11(3), 178–188.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. Cambridge University Press & Assessment

- McNeish, D. (2022). On using Cronbach's alpha for measuring reliability in applied research. *Applied Psychological Measurement*, 46(1), 1–12. <https://doi.org/10.1177/0146621621990680>
- McNeish, D. (2022). *A primer on Cronbach's alpha and related methods for estimating reliability*. *Journal of Research in Educational Measurement*, 29(3), 231–248. <https://doi.org/10.1002/jrme.121>
- Ministry of Education. (1959). *Crowther Report: 15 to 18*. London: HMSO.
- Mufliva, L., Setiyadi, R., & Yuliani, N. (2023). *Pengembangan LKPD berbasis masalah untuk meningkatkan literasi numerasi di jenjang SD*. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(1), 44–54.
- Mulia, M., & Prasetya, R. (2022). *Pendekatan pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan pemahaman materi matematika pada siswa SMAN 1 Singosari*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 12(2), 67–79.
- Mulyani, D., Prasetyo, A., & Fitriani, T. (2023). *Pengembangan video interaktif berbasis problem-based learning untuk meningkatkan literasi dan numerasi peserta didik*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(3), 101–115.
- Mulyono, H., & Purwanto, E. (2021). Digital transformation in mathematics education: Challenges and opportunities in post-pandemic learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 17(2), 88–97.
- Nasfovi, S., & Parmiti, D. P. (2023). Interactive Learning Videos Based on Problem-Based Learning in Mathematics for Eighth Graders. *Jurnal Edutech Undiksha*, 11(1), 177–186. <https://doi.org/10.23887/jeu.v11i1.51440>
- Nasution, M., Hidayati, L., & Suryani, A. (2021). *Keunggulan model Problem-Based Learning dalam meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi peserta didik*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 15(1), 45–57.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nicholus, M., Astuti, R., & Lestari, A. (2023). Problem-Based Learning: Effects on Critical Thinking, Science Process Skills, and Learning Attitudes. *International Journal of Educational Research Review*, 8(1), 12–24.
- Nofiana, A., & Julianto, T. (2021). *Penguatan literasi peserta didik dalam pembelajaran abad 21*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Abad 21*, 11(2), 120–130.

- Nugroho, Y., & Mulyono, H. (2020). Enhancing Students' Critical Thinking Through Mathematical Argumentation in Limit Topic. *International Journal of Instruction*, 13(3), 567–584. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13339a>
- Nuraini, F., & Sari, R. P. (2023). *Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 45–56.
- Nurcahyono, E., Sari, D. N., & Widodo, S. A. (2023). *Efektivitas berbagai model pembelajaran inovatif terhadap peningkatan literasi dan numerasi siswa*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Inovatif*, 10(2), 122–133.
- Nurdin, R., Dedi, M., & Fahmi, F. (2019). *Peran media pembelajaran teknologi dalam pembelajaran matematika untuk siswa SMA*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 18(2), 45–59.
- Nurhayati, T., & Prasetyo, B. (2023). *Beban kognitif dan desain navigasi dalam video interaktif*. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 9(1), 40–52.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing.
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). *Assessing Mathematical Literacy: The PISA Experience*. Springer.
- Willis, S. (2018). *Numeracy and Beyond: Developing Thinking in Mathematics*. Australian Council for Educational Research.
- OECD. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results: What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8d6a2f26-en>
- Oktariani, R., Gading, I. K., & Wibawa, I. M. C. (2024). Media Video Pembelajaran Interaktif Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 4(3), 470–479. <https://doi.org/10.23887/jmt.v4i3.77773> Jurnal Undiksha+2Jurnal Undiksha+2Jurnal Undiksha+2
- Österholm, M., & Bergqvist, E. (2022). *Disciplinary literacy in mathematics education: A framework for analysis*. *Educational Studies in Mathematics*, 109(3), 499–516. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10151-2>

- Permatasari, D., Nugroho, B. S., & Kurniawati, R. (2023). *Literasi dalam pembelajaran kontekstual: Upaya menghubungkan teori dan praktik kehidupan*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 18(1), 45–55.
- Pertiwi, F. D., & Ekawati, R. (2022). *Pengembangan kemampuan numerasi siswa melalui pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika*. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(1), 23–33.
- Prasetyo, B., & Dewi, R. (2020). *Penanaman kuis dan hotspot dalam platform LMS*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 85–97.
- Prasetyo, A., & Nurhasanah, N. (2023). Strategi penyelesaian limit fungsi aljabar dengan metode representasi visual. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 8(1), 45–56.
- Putra, A. B., & Sari, D. R. (2022). *Efektivitas pembelajaran berbasis video interaktif dalam pembelajaran matematika di era digital*. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 12(1), 88–99.
- Putra, A. W., & Lestari, N. K. (2022). Penguatan Numerasi dalam Kurikulum Merdeka: Urgensi dan Strategi Implementasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 54–66.
- Putri, A. R. (2021). Pengembangan video interaktif berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(3), 210–222.
- Putri, A. R., & Wahyuni, S. (2022). *Pemanfaatan Video Interaktif dalam Pembelajaran Digital Abad 21*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(3), 211–220.
- Putri, R. D., & Hidayat, A. (2023). Literasi Numerasi dalam Kurikulum Merdeka: Antara Tantangan dan Implementasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 7(2), 112–123.
- Putri, R. D., & Hidayat, A. (2024). Literasi sebagai Pilar Pendidikan Abad 21: Perspektif Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Nasional*, 14(1), 45–56.
- Putri, S. M., Ahmad, F., & Dewi, R. (2022). *Pemanfaatan teknologi multimedia dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah menengah*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 12–24.
- Pratiwi, D. A. (2023). *Penerapan Model PBL untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SD*. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(1), 33–45. Portal Jurnal UPI

- Qadriani, D., Lestari, R., & Pratama, S. (2022). *Pengaruh model Problem-Based Learning terhadap keterampilan literasi dan numerasi peserta didik*. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Inovasi*, 11(2), 45-59.
- Rahadi, I., & Sari, L. (2024). *Aksesibilitas video interaktif untuk peserta didik berkebutuhan khusus*. *Jurnal Inklusi Digital*, 3(2), 15–27.
- Raharjo, D., Lestari, N., & Sari, P. (2023). *Desain dan implementasi media video interaktif untuk mendukung pembelajaran STEM*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Digital*, 5(2), 77–89.
- Rahmah, I., & Nugroho, D. H. (2022). Metakognisi dalam Problem-Based Learning untuk Peningkatan Kompetensi Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Psikologi dan Pendidikan*, 7(3), 133–145.
- Rahmah, I., & Siregar, A. (2022). *Pengaruh penggunaan video interaktif terhadap keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika*. *Jurnal Pendidikan Interaktif*, 6(2), 72–80.
- Rahma, I., & Santoso, E. (2023). *Gamifikasi dalam video interaktif untuk motivasi belajar*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 7(1), 60–72.
- Rahman, D., & Lestari, N. (2022). *Pengaruh storytelling dan musik latar pada motivasi belajar melalui video interaktif*. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 8(2), 101–115.
- Rahmawati, D., & Widodo, A. (2023). Pengaruh media digital berbasis PBL terhadap hasil belajar matematika siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(1), 98–109.
- Rahmawati, N., Purwanto, E., & Ningsih, S. (2022). Uji coba terbatas media pembelajaran interaktif matematika berbasis kontekstual. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(1), 77–88.
- Rakhmawati, I., & Mustadi, A. (2022). *Krisis pembelajaran di Indonesia: Analisis rendahnya literasi dan numerasi siswa*. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(1), 45–54.
- Ramdani, D., & Suryana, D. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android: Perspektif model R&D menurut Richey dan Klein. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(2), 114–123.
- Ramadhani, L. (2021). *Teori dan Praktik Pendidikan dalam Era Digital*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ramdhani, M. A., Kurniawan, D. A., & Yuliana, S. (2022). *Pemanfaatan media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada era digital*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 112–123.

- Riyanti, A., & Mulyana, T. (2023). Penerapan model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran interaktif matematika berbasis masalah. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(1), 45–56.
- Rohendi, D., Septian, R., & Sutarno, H. (2021). Integrating digital media in problem-based learning to foster students' critical thinking and collaboration skills. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 30(3), 251–266.
- Sadriani, R., Yusnita, A., & Fitriani, M. (2023). Peran guru dan lingkungan keluarga dalam meningkatkan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 14(1), 65–75.
- Safitri, L. A., & Sunarti, S. (2020). Validitas konten menggunakan teknik Aiken's V untuk mengembangkan instrumen karakter berbasis kearifan lokal. *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Konseling*, 6(1), 29–35. <https://doi.org/10.26858/jppk.v6i1.12345>
- Santi, A., Nurhasanah, N., & Prasetyo, B. (2022). Tren hasil PISA 2022 dan implikasinya bagi pembelajaran di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Global*, 5(3), 210–220.
- Santoso, E., & Purnama, S. (2023). Desain interaksi branched learning dalam video pembelajaran untuk meningkatkan partisipasi siswa. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 11(1), 45–60.
- Sari, N. M., & Handayani. (2020). Efektivitas model Problem Based Learning terhadap kemampuan literasi matematika siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(2), 88–96.
- Sari, F., & Susanto, A. (2021). Pengembangan kemampuan numerasi dengan model Problem-Based Learning dalam konteks pendidikan matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 14(3), 78–91.
- Schmidt, H. G., Vermeulen, L., & van der Molen, H. T. (2021). Long-term effects of problem-based learning on knowledge acquisition, retention, and clinical performance. *Medical Education*, 55(2), 147–155. <https://doi.org/10.1111/medu.14250>
- Scribbr. (2023). *Validity in research*. Retrieved from <https://www.scribbr.com/methodology/validity/>
- Setiawan, D., & Lestari, N. (2022). Penguatan Literasi Sekolah dalam Implementasi Kurikulum Prototipe. *Jurnal Literasi dan Inovasi Pendidikan*, 5(2), 67–78.
- Setiawan, D., & Susanto, H. (2022). Peran penelitian dan pengembangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran: Tinjauan literatur. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 8(2), 89–101.

- Setiawan, I. (2024). *Pembelajaran Berbasis PBL dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Era SDGs*. Jurnal Sains Edukatika Indonesia, 3(2), 75–88. Jurnal UNS+1E-journal Undiksha+1
- Setiawan, R., & Rahmad, A. (2022). *Pengaruh penggunaan video interaktif dalam pembelajaran berbasis masalah terhadap peningkatan motivasi belajar siswa*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, 23(4), 112–124.
- Setyosari, P. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Shafa, S. N., & Yuniarta, E. (2022). *Pengembangan media pembelajaran berbasis video untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi limit fungsi*. Jurnal Pendidikan dan Teknologi, 12(4), 203–213.
- Shanahan, T., & Shanahan, C. (2021). *Developing literacy in the disciplines: Rethinking reading instruction across the content areas*. Harvard Education Press.
- Shrotryia, V. K., & Dhanda, U. (2021). Content validity of assessment instrument for employee engagement: A qualitative study. *Qualitative Research Journal*, 21(1), 84–102. <https://doi.org/10.1108/QRJ-07-2020-0085>
- Sirait, T. A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Video Animasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Dimensi Tiga. *VISA: Journal of Vision and Ideas*, 4(3), 2454–2470. <https://doi.org/10.47467/visa.v4i3.4291Laaroiba> Journal+1proceedings.upi.edu+1
- Siregar, F. H., & Nababan, S. M. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Limit Ditinjau dari Kemampuan Numerasi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 112–121.
- Smith, T. (2020). *Video and Multimedia Learning: A Comprehensive Guide*. Cambridge University Press.
- Sri Dwijayanti, P., & Sari, N. (2021). *Efektivitas model Problem-Based Learning dalam meningkatkan literasi dan numerasi peserta didik*. Jurnal Pendidikan Interaktif, 16(3), 77–85.
- Stentoft, D. (2020). From Teacher-Centered to Student-Centered Learning: Revisiting PBL as a Collaborative Process. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 8(1), 22–35. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v8i1.3451>
- Suciani, H. (2021). Efektivitas Video Matematika Dengan Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) Dalam Mendukung Kemampuan Literasi

- Numerasi pada Materi SPLDV Kelas VIII SMPN 22 Kota Jambi. *Skripsi*, Universitas Jambi. [https://repository.unja.ac.id/20666/Repository Unja](https://repository.unja.ac.id/20666/Repository%20Unja)
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukma, T., & Hartati, M. (2024). *Dampak 5G pada streaming video pembelajaran interaktif*. Jurnal Telekomunikasi Pendidikan, 5(1), 28–39.
- Sulistyaningsih, D., & Rahmawati, I. (2023). *Urgensi numerasi dalam membentuk kecakapan abad 21 pada peserta didik*. Jurnal Pendidikan dan Literasi Numerasi, 5(2), 110–118.
- Susanti, F., Haryanto, A., & Sulaiman, S. (2023). *Pengembangan video interaktif berbasis PBL untuk meningkatkan pemahaman konsep limit pada siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, 9(2), 98–109.
- Suwarsini, T., et al. (2022). *Penggunaan Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Motivasi Belajar*. Jurnal Pendidikan dan Teknologi, 11(2), 102–113.
- Tenesaca, L. V., Gonzáles, F. C., & Ortiz, D. R. (2021). *Interactive Video as a Narrative Learning Medium: User-Centered Educational Innovation*. Journal of Educational Multimedia, 45(2), 88–104.
- Thomson, J. (2023). *The Evolution of Educational Technology: A Multimedia Perspective*. Springer.
- Thompson, L., & Williams, K. (2021). *Active Teaching: Promoting Student Engagement in the Classroom*. Routledge.
- Trisnawati, M., & Fajriana, A. (2022). *Potret literasi dan numerasi siswa Indonesia dalam studi internasional*. Jurnal Literasi Pendidikan, 6(1), 15–25.
- UNESCO. (2020). *Global Education Monitoring Report: Inclusion and Education – All Means All*. Paris: UNESCO Publishing.
- Utami, A., Prasetyo, B., & Hasanah, L. (2024). *Optimalisasi penggunaan simulasi interaktif dalam pembelajaran fisika SMA*. Jurnal Teknologi dan Media Pembelajaran, 6(1), 33–45.
- Utami, S., Winarso, W., & Widodo, A. (2023). *Prinsip desain berpusat pada pengguna dalam pengembangan media interaktif matematika*. Jurnal Desain Pembelajaran dan Teknologi Pendidikan, 11(1), 52–63.
- Wahid, A., Fauzan, A., & Wahyuni, R. (2023). *Pengembangan media pembelajaran berbasis ADDIE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa*. Jurnal Teknologi dan Pembelajaran, 10(2),

- Wahyuni, S., & Nugroho, B. (2023). Transformasi Literasi dalam Pendidikan Modern: Dari Baca Tulis ke Multiliterasi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 9(3), 89–101.
- Wijaya, A., Hidayah, I., & Susanti, R. (2021). *Tantangan dan peluang integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 45–56.
- Wijaya, A., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2023). Strategi Numerasi dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 8(1), 45–59.
- Wijaya, C., Rahman, N., & Putra, M. (2025). *Analitik prediktif untuk intervensi dini dalam video interaktif*. *Jurnal Analitik Pembelajaran*, 2(1), 5–18.
- Wijayanti, M., & Haryanto, B. (2024). *Efektivitas umpan balik formatif pada media video interaktif terhadap peningkatan self-regulated learning*. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi*, 9(1), 75–88.
- Winarni, D., Yuliana, S., & Rahmat, A. (2021). *Efektivitas video pembelajaran interaktif dalam meningkatkan literasi matematis siswa SMA*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 15(2), 67–79.
- Wirawan, E., & Kurniawan, H. (2023). *Evaluasi formatif dan sumatif dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Problem-Based Learning*. *Jurnal Riset Pendidikan*, 8(3), 101–115.
- Wulandari, E., & Zulkardi. (2021). Video pembelajaran interaktif berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 33–44.
- Wulandari, F. (2021). Penerapan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan literasi dan numerasi matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(1), 67–75.
- Wulandari, F., & Nugroho, D. H. (2023). Literasi Numerasi Abad 21: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan Digital. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 7(3), 88–99.
- Yamin, M. (2021). *Membangun Literasi Sejak Dini: Teori dan Praktik di Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Yamin, M. (2021). *Pendidikan Matematika Kontekstual: Teori dan Aplikasi Numerasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Yuliana, A., & Prasetya, D. (2021). *Efektivitas Video Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika*. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 89–98.

- Yuliana, N., & Prasetya, A. (2021). *Peran media video interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan interaksi belajar siswa*. *Jurnal Teknologi dan Media Pembelajaran*, 3(3), 90–99.
- Yuliana, S., & Hartati, M. (2022). Pendekatan konseptual dalam memahami sifat limit fungsi dan aplikasinya. *Jurnal Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 5(3), 89–98.
- Yuliana, T. (2020). Pengembangan media interaktif berbasis Problem Based Learning pada materi limit fungsi untuk siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 4(2), 123–132.
- Yuliati, N. P., Mahendra, R., & Wijaya, A. (2023). *Transformasi pembelajaran matematika melalui media video interaktif berbasis PBL: Peningkatan literasi dan numerasi siswa SMA*. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(3), 204–215.
- Yulianto, V., & Nugroho, A. (2021). *Model pengembangan media pembelajaran sistematis untuk meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(2), 56–68.
- Yunita, D., & Mustika, R. (2024). Implementasi model ADDIE dalam pengembangan media interaktif matematika untuk topik limit fungsi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 10(1), 45–56.
- Yusmar, R., & Fadilah, N. (2024). *Tantangan literasi fungsional peserta didik dalam era disrupsi digital*. *Jurnal Literasi dan Teknologi Pendidikan*, 6(1), 89–98.
- Yusuf, A., & Rahman, B. (2022). *Desain UI/UX responsif pada video interaktif mobile*. *Jurnal Multimedia Pendidikan*, 4(2), 75–86.
- Kemendikbudristek. (2023). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Nugroho, R. A., & Arifin, Z. (2021). Validitas Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(2), 123–132.
- Putri, S. D., Pramana, D., & Lestari, R. (2024). Pengembangan Video Interaktif Berbasis PBL untuk Meningkatkan Literasi Matematis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 14(1), 45–55.
- Sari, N. P., & Pratama, A. H. (2022). Efektivitas Model ADDIE dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(3), 98–107.

- Setiawan, H., Suprpto, A., & Marlina, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Abad 21 dengan Model ADDIE. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 67–75.
- Wulandari, T., & Rahayu, I. (2020). Penggunaan Video Interaktif untuk Pembelajaran Limit Fungsi Aljabar. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 34–41.
- Yuliana, D., & Mustadi, A. (2023). Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah*, 7(1), 88–99.
- Kemendikbudristek. (2023). *Laporan Asesmen Nasional 2023*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Putri, A. F., & Ardiansyah, D. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 55–65.
- Rahayu, S., & Prasetyo, D. (2021). Literasi dalam Perspektif Pendidikan Abad 21. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran*, 6(2), 101–110.
- Sari, N. P., & Pratama, A. H. (2022). Efektivitas Model ADDIE dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(3), 98–107.
- Setiawan, H., Suprpto, A., & Marlina, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Abad 21 dengan Model ADDIE. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 67–75.
- Wijaya, A., Kartowagiran, B., & Sugiman. (2023). Pembelajaran Berbasis Kegiatan untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(1), 70–80.
- Wulandari, T., & Rahayu, I. (2020). Penggunaan Video Interaktif untuk Pembelajaran Limit Fungsi Aljabar. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 34–41.
- Yuliana, D., & Mustadi, A. (2023). Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah*, 7(1), 88–99.
- Rahayu, S., & Prasetyo, D. (2021). Literasi dalam Perspektif Pendidikan Abad 21. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran*, 6(2), 101–110.
- Kemendikbudristek. (2023). *Laporan Asesmen Nasional 2023*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

- Putri, A. F., & Ardiansyah, D. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 55–65.
- Rahayu, S., & Prasetyo, D. (2021). Literasi dalam Perspektif Pendidikan Abad 21. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran*, 6(2), 101–110.
- Sari, N. P., & Pratama, A. H. (2022). Efektivitas Model ADDIE dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(3), 98–107.
- Setiawan, H., Suprpto, A., & Marlina, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Abad 21 dengan Model ADDIE. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 67–75.
- Wulandari, T., & Rahayu, I. (2020). Penggunaan Video Interaktif untuk Pembelajaran Limit Fungsi Aljabar. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 34–41.
- Yuliana, D., & Mustadi, A. (2023). Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah*, 7(1), 88–99.
- Kemendikbudristek. (2023). *Laporan Asesmen Nasional 2023*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Putri, A. F., & Ardiansyah, D. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 55–65.
- Rahayu, S., & Prasetyo, D. (2021). Literasi dan Numerasi dalam Perspektif Pendidikan Abad 21. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran*, 6(2), 101–110.
- Setiawan, H., Suprpto, A., & Marlina, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Abad 21 dengan Model ADDIE. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 67–75.
- Wijaya, A., Kartowagiran, B., & Sugiman. (2023). Pembelajaran Berbasis Kegiatan untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(1), 70–80.
- Wulandari, T., & Rahayu, I. (2020). Penggunaan Video Interaktif untuk Pembelajaran Limit Fungsi Aljabar. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 34–41.
- Yuliana, D., & Mustadi, A. (2023). Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah*, 7(1), 88–99.

- Putri, A. F., & Ardiansyah, D. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 55–65.
- Setiawan, H., Suprpto, A., & Marlina, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Abad 21 dengan Model ADDIE. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 67–75.
- Wulandari, T., & Rahayu, I. (2020). Penggunaan Video Interaktif untuk Pembelajaran Limit Fungsi Aljabar. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 34–41.
- Yuliana, D., & Mustadi, A. (2023). Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah*, 7(1), 88–99.

