

**RAIL-MATH: MEDIA PEMBELAJARAN BERORIENTASI CULTURALLY
RESPONSIVE TEACHING SEBAGAI INOVASI PEMBELAJARAN SPLDV
KELAS VIII**

Ifta Khamidatu Zufa¹, Eko Andy Purnomo², Venissa Dian Mawarsari³

^{1, 2, 3}Pendidikan Matematika FIPH Universitas Muhammadiyah Semarang

iftakhamida2018@gmail.com, ekoandy@unimus.ac.id, venissa@unimus.ac.id

ABSTRACT

Based on the results of observation activities on eighth grade students at Alhuda Junior High School Semarang, it was found that the level of students' problem-solving abilities, especially in SPLDV material, was still minimal. The main cause was that the learning media used by teachers tended to be conventional and did not sufficiently integrate mathematical concepts into students' daily realities. This study aimed to develop Rail-Math interactive learning media oriented to Culturally Responsive Teaching (CRT) on SPLDV material while assessing its level of validity in supporting students' mathematical problem-solving abilities. Rail-Math media was developed in the form of a digital module presented through a flipbook format to increase students' active involvement in learning. This study used the Research and Development (R&D) method with the stages of defining, designing, and developing. Product validation was carried out by material experts and media experts through a Likert-sized quantitative instrument, supplemented by qualitative input. The validation results showed an average score of 3.63 for material experts and 3.61 for media experts, included in the very valid category. Thus, Rail-Math was declared worthy of being used as an innovative media that is relevant to SPLDV material and has the potential to improve students' mathematical problem-solving abilities.

Keywords: Rail-Math, E-Modul, flipbook, Culturally Responsive Teaching (CRT), SPLDV, mathematical problem solving, R&D, validity of learning media, educational innovation.

ABSTRAK

Berdasarkan hasil kegiatan pengamatan terhadap siswa kelas VIII di SMP Alhuda Semarang, didapati tingkat kemampuan penuntasan masalah siswa terkhusus materi SPLDV masih minim. Penyebab utamanya merupakan media pembelajaran yang digunakan guru cenderung konvensional dan belum cukup memadukan konsep matematika kedalam realitas keseharian siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif *Rail-Math* berorientasi *Culturally Responsive Teaching (CRT)* pada materi SPLDV sekaligus menilai tingkat kevalidannya dalam mendukung kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Media *Rail-Math* dikembangkan dalam bentuk modul digital yang disajikan melalui format *flipbook* untuk meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan tahapan *define*, *design*, dan *develop*. Validasi produk dilakukan oleh pakar materi dan pakar media melalui instrumen kuantitatif berskala Likert, dilengkapi dengan masukan kualitatif. Hasil validasi menunjukkan

rerata skor pakar materi sebesar 3,63 dan pakar media 3,61, keduanya termasuk kategori sangat valid. Dengan demikian, *Rail-Math* dinyatakan layak dimanfaatkan sebagai media inovatif yang relevan pada materi SPLDV dan berpotensi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata Kunci: *Rail-Math*, *E-Modul*, *flipbook*, *Culturally Responsive Teaching (CRT)*, SPLDV, pemecahan masalah matematis, *R&D*, validitas media pembelajaran, inovasi pendidikan.

A. Pendahuluan

Kemampuan pemecahan masalah matematis diartikan sebagai keterampilan psikologis dasar yang dapat diajarkan dan disempurnakan pada diri siswa (Amam, 2017; Kania dan Ratnawulan, 2022; Wahyuni et al., 2022; Safitri dan Ekawati, 2025). Siswa diajak dalam rangka menyempurnakan kemampuan berfikir sistematis dan mendalam, terutama dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan realitas kehidupan melalui model matematika (Setiowati et al., 2024; Nurrosyadah et al., 2025). Siswa diharapkan mencapai kemampuan pemecahan masalah yang baik, ditandai dengan kemampuan memahami pertanyaan, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan prosedur yang tepat, serta mengevaluasi hasil penyelesaian (Husna et al., 2025; Ningrum et al., 2025). Kemampuan pemecahan masalah nyatanya masih memiliki berbagai hambatan

dikarenakan objeknya yang abstrak (Retnodari et al., 2020; Fauzi et al., 2025). Permasalahan yang sering dialami yaitu siswa sulit memahami konsep persoalan cerita matematika, sehingga mengakibatkan kurangnya tingkat kemampuan pemecahan masalah (Aliah dan Bernard, 2020; Nuraeni et al., 2020; Sagita et al., 2023).

Hasil kegiatan pengamatan terhadap siswa kelas VIII di SMP Alhuda Semarang, didapati tingkat kemampuan penuntasan masalah siswa terkhusus materi SPLDV masih minim. Fenomena ini ditunjukkan dari tingginya siswa yang belum mampu dalam memahami konsep dasar SPLDV, mengubah permasalahan berbentuk cerita kedalam persoalan matematika, serta menerapkan langkah-langkah penyelesaian persoalan secara sistematis. Siswa kesulitan untuk mengubah soal cerita “Seorang pedagang menjual sebanyak 2 kg buah apel dan 3 kg buah jeruk sebesar Rp 35.000,00.

pada hari berikutnya, ia menjual 1 kg buah apel dan 4 kg buah jeruk sebesar Rp 30.000,00. berapa total 1 kg buah apel dan 1 kg buah jeruk?” menjadi bentuk persamaan matematis yaitu: $2x + 3y = 35.000$ dan $x + 4y = 30.000$. Media pembelajaran yang digunakan guru juga cenderung konvensional dan belum cukup memadukan konsep matematika kedalam realitas keseharian siswa.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, ditemukan hasil kesimpulan yang menyebutkan tingkat kemampuan siswa dalam memecahan persoalan pada materi SPLDV tergolong kurang (Purnamasari dan Setiawan, 2019; Bupu et al., 2021; Fauziah dan Kurniasih, 2022; Putri et al., 2022; Zufa et al., 2025). Permasalahan dalam penelitian tersebut terletak pada rendahnya kemampuan penalaran dan wawasan siswa pada materi SPLDV, yang salah satu faktornya berasal dari pengaplikasian media pembelajaran yang belum optimal dalam mendukung interaksi (Wulan et al., 2021). Temuan tersebut mengindikasikan pentingnya pemanfaatan media pembelajaran yang makin interaktif serta

kontekstual, memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep nyata matematika, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Pramitasuri et al., 2025). Adapun strategi yang dapat diintegrasikan dalam pengembangan media pembelajaran untuk membantu siswa membangun pemahaman konsep persoalan cerita dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan pendekatan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* (Safirah et al., 2024).

Pendekatan CRT merupakan strategi pembelajaran yang secara terencana mengintegrasikan unsur latar belakang budaya siswa ke dalam penyajian materi pembelajaran (Rahmawati dan Suhardi, 2024; Wahira et al., 2024). Penggunaan CRT dalam pembelajaran matematika memiliki manfaat yang sangat efektif, terutama mampu menggambarkan konsep matematika, simbol-simbol, menerapkan ide matematis, membuat suatu eksplorasi (perkiraan), serta menyelesaikan persoalan matematika yang relevan dengan budaya keseharian (Soebagyo et al., 2021; Khasanah et al., 2023). Dalam

konteks di Kota Semarang, pendekatan ini dapat diimplementasikan dengan memanfaatkan lingkungan budaya dan sosial yang dekat dengan kehidupan siswa, salah satunya melalui stasiun-stasiun kereta api yang menjadi bagian dari aktivitas transportasi masyarakat setempat. Penerapan pendekatan *CRT* dalam pembelajaran matematika perlu diwujudkan melalui media yang mampu menggabungkan unsur budaya lokal dan teknologi pembelajaran modern (Mujtahidah et al., 2025). Berdasarkan kebutuhan pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan karakteristik siswa, dikembangkan media *Rail-Math* yang mengintegrasikan pendekatan *CRT* sebagai inovasi yang menjembatani konsep teoritis materi SPLDV terhadap pengalaman visual siswa, yang mengakibatkan proses belajar semakin interaktif.

Rail-Math merupakan media pembelajaran digital interaktif yang dikembangkan guna memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap materi SPLDV. Desain *Rail-math* berfokus pada *E-Modul* interaktif yang tidak hanya menyajikan teori, tetapi juga praktik yang nyata

sehingga dapat mendorong peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Komponen utama yang terdapat dalam media *Rail-Math*, yaitu uraian materi SPLDV menggunakan bahasa yang jelas, dilengkapi contoh soal kontekstual, soal latihan interaktif, soal evaluasi dan video pembelajaran yang dapat diakses melalui *QR code*. Seluruh materi pembahasan dikemas dalam bentuk cerita yang menarik, membuat siswa terlibat secara emosional dan kognitif dalam proses pembelajaran. Melalui pendekatan *CRT* siswa diperkenalkan pada konsep SPLDV dengan cara yang menarik dan aplikatif. Dengan memanfaatkan stasiun-stasiun perkeretaapian yang berlokasi di Kota Semarang, siswa dapat mengamati bagaimana matematika terlibat dalam realitas kehidupan.

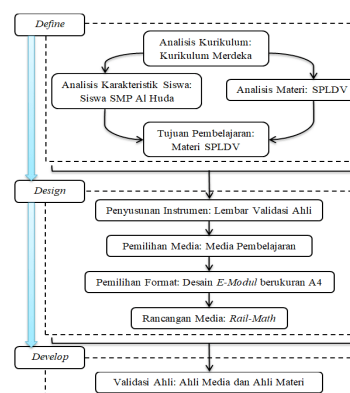
Mengacu pada latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti berupaya untuk mengembangkan suatu media pembelajaran berupa modul digital interaktif *Rail-Math* materi SPLDV terhadap siswa SMP kelas VIII. Modul digital *Rail-Math* dibuat dengan memanfaatkan aplikasi *Canva* yang kemudian dikembangkan menjadi bentuk

flipbook. Pengembangan ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam menafsirkan materi SPLDV, mengingat materi tersebut membutuhkan ketelatenan yang mendalam khususnya pada permasalahan yang berhubungan dengan budaya lokal dan dalam konteks kehidupan sehari-hari. Selain itu, diharapkan modul digital *Rail-Math* dapat mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah siswa, mampu menjadi alternatif bahan ajar bagi guru. Oleh karena itu, pengembangan modul digital interaktif *Rail-Math* dengan strategi CRT terhadap materi SPLDV perlu dilakukan guna mengetahui sejauh mana media ini memenuhi aspek kevalidan kelayakan isi dan tampilan.

B. Metode Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan *Research and Development (R&D)* sebagai pendekatan penelitian. Metode *R&D* digunakan supaya menghasilkan inovasi baik suatu ciptaan baru atau menyempurnakan ciptaan terdahulu, agar meningkatkan daya tarik serta relevan dengan tujuan pembelajaran dari pokok pembahasan secara spesifik dan dapat dipertanggung jawabkan (Muqdamien et al., 2021;

Pramono, 2022; Anindya, 2023). Penelitian ini dirancang dengan menggunakan tahapan dari model *4D* meliputi *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Batasan penelitian ini hanya mencakup hingga tahap ketiga, yaitu tahap *develop*. Tahap *define* peneliti melakukan kajian kurikulum, kajian karakter siswa, kajian materi, serta menentukan harapan pembelajaran (Lestari, 2018). Tahap *design* melibatkan perancangan instrumen, pemilihan media, penentuan format, serta rancangan media (Rajagukguk et al., 2021). Tahap *develop* meliputi pengubahan bentuk *flipbook* digital, mengumpulkan validasi para ahli sebagai penilaian terhadap penyempurnaan *Rail-Math* yang dikembangkan. Adapun gambaran bagan dari prosedur *R&D*, sebagai berikut:



Gambar 1 Bagan Prosedur R&D

Alur penelitian ini disusun secara sistematis dan saling berkaitan sebagai penjabaran dari metode penelitian. Metode penelitian menekankan pentingnya keterpaduan antara kurikulum yang berlaku, karakteristik siswa, dan materi SPLDV sebagai dasar perumusan tujuan pembelajaran (Sukmadianto et al., 2025). Fokus penelitian ini terletak pada proses validasi dan penyempurnaan media *Rail-Math* agar layak digunakan dalam konteks pembelajaran matematika pendekatan *CRT* dan pemanfaatan teknologi digital (Armiadi et al., 2021). Subjek dalam penelitian ini terbatas pada tahap validasi ahli yang bertujuan untuk menilai kelayakan media. Populasi penelitian mencakup pihak-pihak yang memiliki kompetensi dalam bidang pendidikan matematika dan teknologi pembelajaran, dengan fokus utama pada aspek penilaian media digital (Mushofa et al., 2024; Seplyana et al., 2025). Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pada keahlian yang relevan dengan fokus penelitian (Mushofa et al., 2024). Subjek validasi terdiri dari tiga spesialis media dan tiga spesialis materi. Penilaian pakar berfungsi

memastikan kualitas *Rail-Math*, menjamin validitas isi serta konstruksi produk yang dikembangkan (Arif et al., 2019).

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar penilaian pakar materi dan pakar media. Pakar materi mengevaluasi kesesuaian isi *E-Modul Rail-Math* dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran SPLDV, serta ketepatan penggunaan *CRT* dalam penyampaian materi. Sementara itu, Pakar media menilai kesesuaian aspek tata letak, kualitas grafis, dan kepraktisan penggunaan media bagi siswa. Penilaian oleh pakar materi dan pakar media supaya memastikan validitas media *Rail-Math*. Data penelitian dikumpulkan melalui instrumen penilaian kuantitatif skala *Likert* dan diperkuat dengan masukan kualitatif berupa saran serta komentar dari para ahli. Analisis awal kevalidan *Rail-Math* sebagai media pembelajaran yang dikembangkan yaitu mengubah data penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan skor 1-4 yang dapat diketahui melalui angket penilaian para ahli. Selanjutnya, menentukan nilai rerata skor yang dicapai pada setiap aspek yang dinilai dengan menggunakan

rumus mean aritmatika. Hasil penilaian kemudian direkapitulasi kedalam tabel kriteria validasi untuk menghitung kevalidan *Rail-Math* tersebut.

Tabel 1 Kriteria Validasi

Rentang Nilai Rata-rata	Kriteria	Keterangan
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Valid	Tidak Revisi
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Valid	Revisi Sebagian
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang Valid	Revisi Sebagian dan Pengkajian Ulang
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Tidak Valid	Tidak Digunakan

Sumber: (Ariskasari dan Pratiwi, 2019)

C. Hasil dan Pembahasan

Kajian ini diharapkan mewujudkan media *Rail-Math* integrasi *CRT* yang layak dimanfaatkan guna menunjang pembelajaran matematika. *Rail-Math* dikembangkan untuk mendukung pemahaman siswa terhadap materi SPLDV dengan arti yang lebih jelas dan konteks kegiatan sehari-hari. *Rail-Math* disusun untuk mendukung partisipasi keaktifan siswa selama proses kegiatan belajar. Penyajian materi secara sistematis dan relevan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa materi SPLDV. Kelayakan media tersebut diperoleh melalui proses

pengembangan menggunakan metode *define*, *design*, dan *develop*. Proses pengembangan media *Rail-Math* dilakukan secara bertahap dan sistematis guna menghasilkan *E-Modul* yang mempertimbangkan karakter dan kebutuhan belajar untuk siswa.

Tahap *Define* merupakan tahap awal dalam proses pengembangan media pembelajaran yang difokuskan pada pengidentifikasian kebutuhan dasar dalam kegiatan belajar mengajar (Rahayu, 2025). Pada tahap analisis kurikulum, diketahui bahwa SMP Alhuda Semarang menggunakan *Kurikulum Merdeka*, yang menekankan pada pembelajaran berorientasi pada kompetensi dan karakter siswa. Analisis ini bermanfaat guna memvalidasi *Rail-Math* yang dikembangkan sesuai pada Capaian Pembelajaran (CP). Analisis karakteristik siswa, membuktikan bahwa tingkat keahlian awal matematik siswa, khususnya terhadap materi SPLDV berada pada level yang tidak sama. Beberapa siswa telah paham mengenai konsep persamaan linear satu variabel, namun masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep

tersebut ke dalam bentuk sistem persamaan dan penyelesaian soal cerita. Ditinjau dari aspek minat belajar, siswa menunjukkan ketertarikan yang lebih tinggi terhadap proses belajar jika dikaitkan dengan aktivitas keseharian. Analisis ini mendukung penerapan *CRT*, di mana pembelajaran diupayakan dekat dengan kehidupan siswa. Analisis materi SPLDV, diketahui bahwa materi ini mendorong pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, dan tingkat kesulitan yang relatif tinggi bagi siswa SMP. Oleh karena itu, diperlukan penyajian materi yang sistematis, bertahap, dan kontekstual agar siswa lebih mudah memahami SPLDV. Berdasarkan hasil ketiga analisis tersebut, ditetapkan Tujuan Pembelajaran (TP), yaitu agar siswa dapat memahami konsep SPLDV serta menerapkannya dalam konteks kehidupan sehari-hari melalui pendekatan budaya lokal.

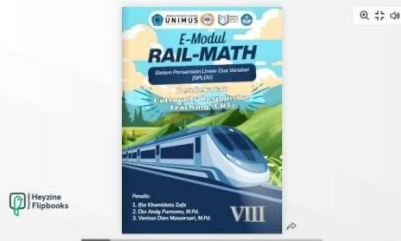
Tahap *Design* merupakan tahapan yang berfokus pada perencanaan dan perancangan media pembelajaran berdasarkan hasil analisis yang ditemukan (Kustanto et al., 2024). Pemilihan media pembelajaran yang paling

sesuai untuk mendukung penerapan pendekatan *CRT*, yakni *E-Modul* sebagai media berbasis digital yang interaktif dan kontekstual. Format yang dipilih merupakan *E-Modul* berukuran A4, agar mudah digunakan baik secara digital maupun dalam bentuk cetak. Rancangan media kemudian diarahkan pada pengembangan *E-Modul* interaktif bernama *Rail-Math* yang mengintegrasikan konteks budaya dan lingkungan lokal, khususnya stasiun-stasiun kereta api di Kota Semarang, sebagai sarana untuk menjelaskan konsep SPLDV secara nyata. Melalui rancangan ini dimaksudkan agar mempermudah siswa dalam mengetahui struktur matematis dan sekaligus mengamati keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Tahapan perancangan menghasilkan produk pembelajaran yang kontekstual, menarik, dan berorientasi pada kebutuhan belajar siswa. Pembahasan pada bagian ini difokuskan pada penjelasan *desain* dan pengembangan media *Rail-Math* yang disusun berdasarkan *storyboard* sebagai acuan dalam penyajian materi, kegiatan belajar, dan tampilan media yang disesuaikan dengan pendekatan *CRT* stasiun kereta api di

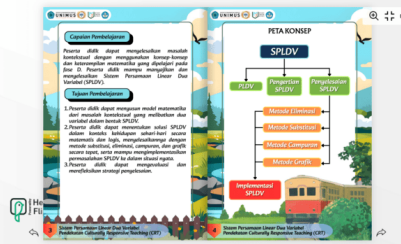
Kota Semarang, serta penggunaan tahapan pemecahan masalah *John Dewey*. Berikut merupakan beberapa gambar tampilan *Rail-Math* pendekatan CRT yang telah dikembangkan:

Tabel 2 Desain Rail-Math

Halaman cover memuat judul *E-Modul*



Halaman CP, TP, dan peta konsep



Pendahuluan materi dan CRT



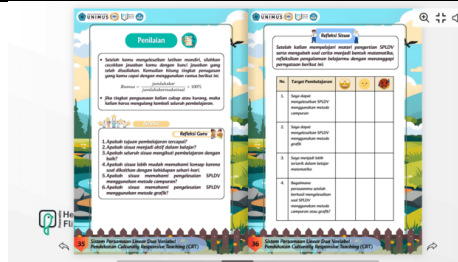
Kegiatan pembelajaran dan tahapan *John Dewey*



Contoh soal dan latihan soal



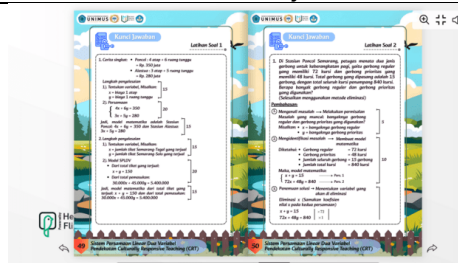
Penilaian, refleksi guru dan siswa



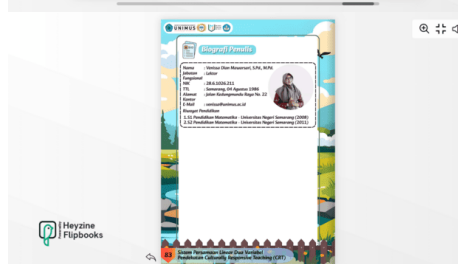
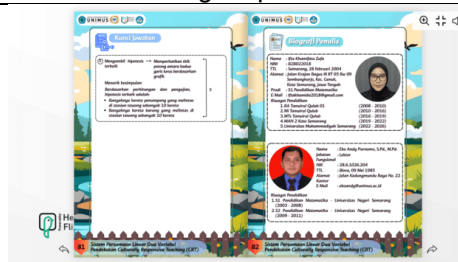
Halaman soal tes sumatif



Halaman kunci jawaban



Biografi penulis



Peneliti menyusun desain *Rail-Math* dengan struktur yang sistematis, meliputi halaman *cover*, pendahuluan, tujuan pembelajaran, peta konsep, CP dan TP, rangkuman materi SPLDV, contoh soal, latihan soal pemecahan masalah, serta soal evaluasi. Desain *Rail-Math* yang telah dirancang dengan memperhatikan kesesuaian materi, tampilan visual, serta keterpaduan dengan langkah-langkah pemecahan masalah. Pengembangan *Rail-Math* diarahkan untuk menghasilkan media pembelajaran yang mendukung interaksi, memiliki desain menarik, dan kemudahan akses oleh siswa kelas VIII. Desain *Rail-Math* dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* didasarkan pada kemudahan penggunaan serta ketersediaan berbagai template, ikon, ilustrasi, dan elemen visual yang mendukung penyajian materi secara menarik. Materi dalam *Rail-Math* disajikan secara kontekstual dan terintegrasi dengan tahapan pemecahan masalah untuk melatih siswa memahami konsep SPLDV dan menyelesaikan masalah secara runtut. Penggunaan ilustrasi dan tata letak yang komunikatif, didukung elemen visual

dari *Canva*, membantu siswa memahami materi secara mandiri.

Tahap *Develop* merupakan tahapan lanjutan yang bertujuan untuk menghasilkan produk akhir yang siap diuji coba setelah melalui proses validasi (Anafi et al., 2021). Setelah proses desain selesai, *Rail-Math* kemudian dikonversi ke dalam bentuk *flipbook*. Konversi ini bertujuan agar *Rail-Math* memiliki tampilan menyerupai buku digital yang dapat dibuka halaman demi halaman, sehingga memberikan pengalaman membaca yang lebih menarik dan interaktif. Bentuk *flipbook* juga memudahkan siswa dalam mengakses *Rail-Math* melalui perangkat digital seperti laptop maupun *smartphone*. Media *Rail-Math* yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya divalidasi menggunakan lembar penilaian pakar materi dan pakar media. Penyusunan instrumen berupa lembar validasi ahli berfungsi untuk mengukur tingkat kevalidan, kelayakan media, serta kesesuaian isi media.

Dalam konteks pengembangan *Rail-Math*, penilaian dilakukan oleh tiga pakar materi dan tiga pakar media yang merupakan para dosen pendidikan matematika.

Hasil validasi ahli materi dilakukan untuk menilai kevalidan *Rail-Math* ditinjau dari aspek materi, pendekatan *CRT* dan etnomatematika, kemampuan pemecahan masalah, serta penggunaan bahasa yang sesuai dengan karakteristik siswa, disajikan pada Tabel 3. Sedangkan, hasil penilaian pakar media dilakukan untuk menilai kevalidan *Rail-Math* berdasarkan aspek tampilan, pemanfaatan *QR Code* dan video, serta kemudahan penggunaan dalam mendukung proses pembelajaran, disajikan pada Tabel 4. Selain itu, para ahli juga memberikan saran serta komentar sebagai bahan perbaikan *Rail-Math*. Saran tersebut meliputi penyesuaian tampilan visual, antara lain penggunaan latar belakang yang dibuat sedikit transparan agar tidak terlalu mencolok dan tidak mengganggu fokus siswa terhadap isi pembahasan, kesesuaian warna huruf, serta perbaikan tulisan pada bagian cover agar judul lebih jelas, perbaikan tersebut disajikan pada tabel 5.

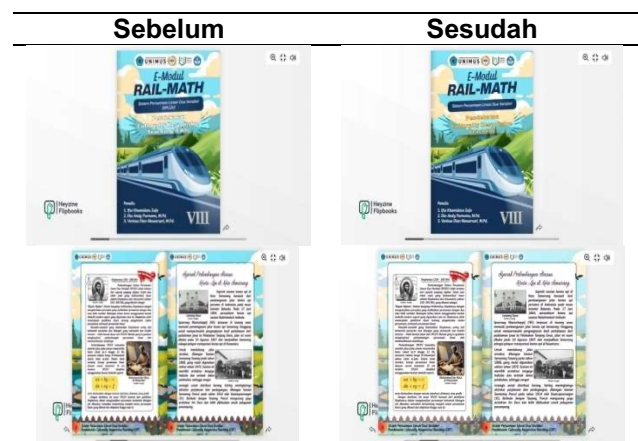
Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Ahli Materi			Re rata
		I	II	III	
1.	Materi	3,16	3,83	3,5	3,49
2.	Pendekatan <i>CRT</i> dan Etnomatematika	3,16	4,00	3,83	3,66
3.	Kemampuan Pemecahan Masalah	3,2	4,00	3,6	3,6
4.	Bahasa	3,33	4,00	4,00	3,77
Nilai Akhir Kategori					3,63

Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Ahli Media			Re rata
		I	II	III	
1.	Tampilan	3,15	3,69	3,69	3,51
2.	<i>QR Code</i> dan Video	3,75	3,75	3,5	3,66
3.	Kemudahan Penggunaan	3,00	4,00	4,00	3,66
Nilai Akhir Kategori					3,61

Tabel 5 Revisi Media Rail-Math



Hasil penilaian pakar materi menyatakan nilai rerata sebesar 3,63 dan hasil penilaian pakar media menunjukkan nilai rerata sebesar 3,61, yang keduanya diklasifikasikan dalam kriteria sangat valid, akibatnya

Rail-Math dinyatakan valid dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran *Rail-Math* pendekatan CRT pada materi SPLDV dinyatakan valid dan layak, sehingga menunjukkan bahwa proses pengembangan media yang diawali dengan analisis kurikulum, karakteristik siswa, dan materi pembelajaran telah menghasilkan media yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran matematika di SMP (Sari et al., 2021). Kajian ini sejalan dengan studi terdahulu tentang R&D yang menyimpulkan bahwa validasi ahli merupakan tahap krusial untuk memastikan kualitas media sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran (Purnomo dan Suparman, 2020; Kustriani et al., 2023; Kamila et al., Nawali et al., 2024; Majdi, Pradana dan Wahyudi, 2025). Media *Rail-Math* dikembangkan dengan mengintegrasikan konteks budaya lokal stasiun kereta api di Kota Semarang sebagai wujud penerapan pendekatan CRT. Integrasi konteks budaya lokal bertujuan untuk mendekatkan konsep matematika dengan pengalaman nyata siswa (Habibi, Habsyi et al., 2025).

Rail-Math mengombinasikan unsur teknologi, konteks budaya lokal, dan pendekatan CRT dalam satu kesatuan pembelajaran. Kombinasi ini terlihat dari penggunaan format *E-Modul flipbook*, penyajian visual yang menarik, serta integrasi konteks stasiun kereta api dalam soal dan aktivitas pembelajaran. Perpaduan tersebut memungkinkan siswa belajar matematika tidak hanya melalui simbol dan rumus, tetapi juga melalui situasi nyata yang dekat dengan pengalaman mereka. Penerapan pendekatan CRT melalui konteks stasiun kereta api pada materi SPLDV mendorong kemampuan pemecahan masalah siswa. Konteks nyata yang sesuai dengan aktifitas keseharian membantu siswa dalam memahami persoalan matematika yang abstrak, tidak sekedar berorientasi pada hasil akhir, melainkan penekanan terhadap proses berpikir yang dilalui pada setiap tahapan penyelesaiannya. Media *Rail-Math* memiliki karakteristik dan keunggulan yang berperan dalam mendukung peningkatan kompetensi siswa dalam memecahan masalah matematis.

Rail-Math dirancang sebagai modul digital interaktif, kontekstual, serta mengintegrasikan *CRT* melalui konteks stasiun kereta api di Kota Semarang, sehingga permasalahan matematika, khususnya materi SPLDV disajikan dekat dengan pengalaman nyata siswa. Karakteristik kontekstual ini memfasilitasi siswa menguasai permasalahan semakin bermakna serta mendorong partisipasi aktif terhadap proses belajar. Selain itu, *Rail-Math* memiliki keunggulan dalam penyajian materi yang sistematis dan bertahap dengan mengacu pada tahapan pemecahan masalah *John Dewey*, yang melatih siswa mengidentifikasi masalah (*confront problem*), pendefinisian masalah (*define problem*), eksplorasi berbagai alternatif solusi (*inventory several solution*), pengujian kemungkinan beberapa ide (*conjecture consequences of solutions*), serta penentuan hipotesis terbaik (*test consequences*). Dukungan visual, soal cerita kontekstual, latihan soal, serta akses multimedia seperti video pembahasan semakin memperkuat proses penyelesaian masalah siswa. Temuan ini selaras dengan beberapa studi terdahulu yang menjelaskan

bahwa pengembangan media belajar berbasis *E-Modul* mampu mengoptimalkan tingkat kemampuan menyelesaikan masalah matematis siswa karena memberikan kesempatan belajar mandiri, penyajian materi yang terstruktur, serta integrasi konteks nyata dalam pembelajaran (Heldawati et al., Putri et al., 2023; Lita dan Mustika, Maghfiroh et al., Wilandari et al., 2024; Zufa et al., 2025).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang ditujukan untuk menguji serta menghasilkan kevalidan *Rail-Math* pendekatan *CRT* pada materi SPLDV, menunjukkan bahwa *Rail-Math* yang diproduksi dengan metode 3D dinyatakan sangat valid dan layak dimanfaatkan berdasarkan hasil penilaian pakar media dan pakar materi. Hal ini didukung oleh hasil penilaian pakar materi yang memperoleh nilai rerata sebesar 3,63 dan penilaian pakar media sebesar 3,61, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat valid. *Rail-Math* memiliki karakteristik sebagai *E-Modul* interaktif yang kontekstual, mengintegrasikan pendekatan *CRT*, konteks budaya lokal stasiun kereta

api di Kota Semarang, serta tahapan pemecahan masalah menurut *John Dewey*. Karakteristik tersebut mendukung keterlibatan aktif siswa dan memfasilitasi proses pembelajaran matematika. Keunggulan *Rail-Math* terletak pada penyajian materi yang interaktif dan menarik, didukung oleh tampilan visual, soal cerita kontekstual, latihan soal, soal evaluasi, serta akses multimedia seperti QR code video pembahasan, sehingga berkontribusi meningkatnya semangat belajar serta keterlibatan aktif siswa. Dengan demikian, media *Rail-Math* berpotensi mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta mampu dimanfaatkan sebagai inovasi dalam proses belajar yang relevan terhadap materi SPLDV.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliah, S. N., & Bernard, M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Berbentuk Cerita pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Suska Journal of Mathematics Education*, 6(2), 111. <https://doi.org/10.24014/sjme.v6i2.9325>
- Amam, A. (2017). *Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Asep Amam*. 2(1), 39–46.
- Anafi, K., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. P. (2021). Development of Learning Media Using the ADDIE Model with Unity 3D Software. *Jurnal Education and Development*, 9(4), 433–438.
- Anindya, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsoft Power Point Pada Pembelajaran Ipa Kelas V Sd. *JUTECH : Journal Education and Technology*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.31932/jutech.v4i1.2146>
- Arif, D. S. F., Purnomo, D., & Sutrisno. (2019). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis etnomatematika Berbantu macromedia flash. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2682(2), 89–99. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm>
- Ariskasari, D., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Solving pada Materi Vektor. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(3), 249–258. <https://doi.org/10.24042/djm.v2i3.4454>
- Armiadi, Mukhtar, & Mursid, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Budaya Pada Mata Pelajaran Matematika. *TIK Dalam Pendidikan*, 8(1), 23–31.
- Bupu, M. A., Rawa, N. R., & Bela, M. E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendidikan Matematika Realistik (Pmr) Terintegrasi Konten Budaya Lokal Ngada Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Bagi Siswa Kelas Viii Smp. *Jurnal Citra Pendidikan*, 1(4), 630–640. <http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/ji>

- [I/index.php/jcp/index](https://index.php/jcp/index)
- Fauzi, F., Efrida, M. E., & Sumardi, H. (2025). *Analisis Hambatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP pada Materi Aljabar dengan Konteks Budaya Bengkulu Fentiriani*. 7(2), 388–400.
- Fauziah, N. S., & Kurniasih, M. D. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Spldv Tingkat Smp Ditinjau Pada Gaya Belajar. *Sigma*, 7(2), 113. <https://doi.org/10.53712/sigma.v7i2.1373>
- Habibi, M. I. (2025). Integrasi Budaya dalam Pembelajaran Matematika: Tinjauan Pustaka Sistematis tentang Pendekatan Etnomatematika. *JEAS Jendela Aswaja*, 6(2), 438–451. <https://journal.unucirebon.ac.id/index.php/jeas/index>
- Habsyi, R., Suradi, & Rosidah. (2025). Integrasi Konteks Budaya Nusantara dalam Pembelajaran Matematika: Suatu Kajian Literatur tentang Pendekatan Etnopedagogi dan Etnomatematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 723–731.
- Heldawati, Yulianti, D., & Nurhanurawati. (2023). Pengembangan E-Modul Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP)*, 8(2), 356–363. <https://doi.org/10.24114/jtp.v8i2.3329>
- Husna, L. D., Hasibuan, Y. R., Fadilah, A., Dama, M. M., & Sari, D. N. (2025). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Dalam Menyelesaikan Materi Kalkulus Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 11(1), 213–220. <https://doi.org/10.31949/educatio.v11i1.12423>
- Kamila, N., Annas, F., & Oktavia, S. (2024). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Journal of Educational Management and Strategy*, 3(01), 43–49. <https://doi.org/10.57255/jemast.v3i01.586>
- Kania, N., & Ratnawulan, N. (2022). Kompetensi Matematika: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menurut Polya. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 1(1), 17–26. <https://doi.org/10.56855/jrsme.v1i1.10>
- Khasanah, I. M., Nuroso, H., & Pramasdyahsari, agnita S. (2023). Efektivitas Pendekatan Culturally Responsive Teaching (CRT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas II Sekolah Dasar. *JOURNAL OF ALIFBATA: Journal of Basic Education (JBE)*, 3(2), 7–14. <https://doi.org/10.51700/alifbata.v3i2.514>
- Kustanto, P., Bram Khalil, R., & Noe'man, A. (2024). Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Media Pembelajaran Interaktif. *Journal of Students' Research in Computer Science*, 5(1), 83–94. <https://doi.org/10.31599/6x0dfz47>
- Kustriani, W., Mawarsari, V. D., & Joko, I. (2023). Designing Mathematics Learning Videos :

- Incorporating Local Wisdom To. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 77–92.
- Lestari, N. (2018). Prosedural Mengadopsi Model 4D Dari Thiagarajan Suatu Studi Pengembangan Lkm Bioteknologi Menggunakan Model Pbl Bagi Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*, 12(2), 56–65.
- Lita, R. N., & Mustika, J. (2024). Development Studies: E-Module Based on Ethnomathematics to Improve Problem-Solving Ability at Junior High School10 Metro. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 7(1), 58. <https://doi.org/10.30738/indomat.h.v7i1.99>
- Maghfiroh, K., Dwijanto, & Cahyono, A. N. (2024). Development of Mathematics Module Based on Problem Based Learning to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Learning Independence. *Jurnal Perspektif*, 8(2), 235. <https://doi.org/10.15575/jp.v8i2.305>
- Majdi, M. (2025). Pengembangan Media Video Bioteistik Berbasis Al-Qur'an Untuk Meningkatkan Spiritual Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian Dan Inovasi*, 5(1), 72–79. <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i1.1169>
- Mujtahidah, S. A., Mauliza, D., & Mawarsari, V. D. (2025). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Etnomatematika Candi Prambanan Pendekatan CTL Pengembangan Geometri Bangun Ruang. *Journal of Lesson Study and Teacher Education (JLSTE)*, 1, 31–38.
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23–33. <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.589>
- Mushofa, M., Hermina, D., & Huda, N. (2024). Memahami Populasi dan Sampel: Pilar Utama dalam Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(12), 5937–5948. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i12.1992>
- Nawali, J., Ivitari Savika, H., Kharismatul Mufidah, I., & Susilawati, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Di Mi Dan Sd. *CAHAYA: Journal of Research on Science Education*, 2(1), 37–49. <https://doi.org/10.70115/cahaya.v2i1.133>
- Ningrum, D. W., Sainuddin, S., & Junita, R. (2025). Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematis murid dalam menyelesaikan soal cerita berkaitan dengan konsep spldv. 8(2), 879–888.
- Nuraeni, R., Ardiansyah, S. G., & Zanthi, L. S. (2020). Permasalahan Matematika Aritmatika Sosial Dalam Bentuk Cerita: Bagaimana Deskripsi Kesalahan-Kesalahan Jawaban Siswa? *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(1), 61. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3345>
- Nurrosyadah, N., Utami, M. R. P., & Hartono, Y. (2025). Students'

- mathematical modelling ability in solving PISA tasks on uncertainty and data content. *Jurnal Gantang*, 10(1), 133–144. <http://ojs.umrah.ac.id/index.php/gantang/index>
- Pradana, I. S., & Wahyudi, G. D. (2025). Implementasi Pengembangan Model ADDIE pada Dunia Pendidikan. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengembangan (JHPP)*, 3(1), 85–100. <https://jurnalcendekia.id/index.php/jhpp>
- Pramitasuri, N., Zuliana, E., & Amaliyah, F. (2025). Efektivitas Model Pendidikan Matematika Realistik Berbantuan Media Polymath Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AL-IRSYAD: Journal of Mathematics Education*, 4(2), 518–532.
- Pramono, K. H. (2022). Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pada Matakuliah Metode Penelitian Teater Menggunakan Model R&D. *TONIL: Jurnal Kajian Sastra, Teater Dan Sinema*, 19(1), 9–16. <https://doi.org/10.24821/tnl.v19i1.6949>
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.771>
- Purnomo, E. A., & Suparman, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Matakuliah Pembelajaran Matematika SD. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1), 187. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.960>
- Putri, D. R., Nasir, F., & Maharani, A. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Self Confidence Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. 5(4), 1071–1078.
- Putri, L. S., Setiani, Y., & Santosa, C. A. H. F. (2023). E-Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Pengetahuan Budaya Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 880–890. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5002>
- Rahayu, A. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Rahmawati, F. R., & Suhardi. (2024). Penerapan Diferensiasi Konten Dalam Lkpd Menggunakan Pendekatan Culturally Responsive Teaching (Crt) Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Al-Rabwah*, 18(2), 083–092. <https://doi.org/10.55799/jalr.v18i2.539>
- Rajagukguk, K. P., Lubis, R. R., Kirana, J., & Sri, N. (2021). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Model 4D Pada Guru Sekolah Dasar. 1, 14–22.
- Retnodari, W., Faddia Elbas, W., & Loviana, S. (2020). Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika. *LINEAR: Journal of*

- Mathematics Education*, 1(2009), 15.
<https://doi.org/10.32332/linear.v1i1.2166>
- Safirah, A. D., Ningsih, Y. F., Suhartiningsih, S., Masyhud, M. S., & Hutama, F. S. (2024). Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 10(2), 87–96.
<https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n2.p87-96>
- Safitri, E. E. N., & Ekawati, R. (2025). Analisis Pemecahan Masalah Teorema Pythagoras Ditinjau dari Gaya Belajar Sensing dan Intuition. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 548–561.
<https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n1.p330-349>
- Sagita, D. K., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 431–439.
<https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4609>
- Sari, E. I., Huda, N., & Syamsurizal, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Konstruktivisme pada Materi Segitiga Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1721–1728.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.601>
- Septyana, D., Rumahlewang, E., Irwanto, Aflaha, D. S. I., Jamil, A. S., Salama, N., Zulkif, S. M., Hidayatullah, A. A., Wahyuni, N. S., Aziz, A., Herak, R., Sopratu, P., & Situmorang, M. V. (2025). *Metodologi Penelitian dalam Evaluasi Pendidikan* (Vol. 6).
- Setiowati, E., Hadi, S., Ulfa, M., Dainuri, A., Sholeh, F., Surur, M., & Munawwir, Z. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(2), 55–68.
<https://doi.org/10.59031/jkppk.v2i2.321>
- Soebagyo, J., Andriono, R., Razfy, M., & Arjun, M. (2021). *Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika* (p. 7).
<https://osf.io/preprints/>
- Sukmadianto, A. D. W., Sugiarta, I. M., & Suryawan, I. P. P. (2025). Strategi Kreatif Media Pembelajaran Berbasis Google Sites Berbantuan Video Kontekstual Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 15(2), 75–84.
- Wahira, Mus, S., & Hastuti, S. (2024). Pelatihan Pelaksanaan Pendekatan Culturally Responsive Teaching pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal GEMBIRA (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(1), 117–123.
- Wahyuni, N. T., Aima, Z., & Fitri, D. Y. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematis. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 65.
<https://doi.org/10.20527/edumat.v10i1.10361>
- Wilandari, P. A. D., Parwati, N. N., & Warpala, I. W. S. (2024). E-Modul Matematika Berbantuan Augmented Reality melalui Problem Based Learning untuk

- Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Indonesian Journal of Instruction*, 5(2), 216–227. <https://doi.org/10.23887/iji.v5i2.82400>
- Wulan, E. R., Rofiqoh, I., Saidah, Z. N., & Puspitasari, D. (2021). Fun with SPLDV: Multimedia Lectora Inspire Memperkuat Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 83–98. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2021.6.2.83-98>
- Zufa, I. K., Purnomo, E. A., & Mawarsari, V. D. (2025). Efektivitas Penerapan E-Modul Dengan Pendekatan Culturally Responsive Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan. *Pedagogy*, 10, 2545–2560.