

## **Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Buku Digital Interaktif berbantuan H5P untuk Memfasilitasi Kemampuan Koneksi Matematis**

Lathifatul Irsyadah<sup>1</sup>, Dindin Sobiruddin<sup>2</sup>, Ahmad Dimiyati<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten

\*Email Penulis korespondensi: [ahmaddimiyati@uinjkt.ac.id](mailto:ahmaddimiyati@uinjkt.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan koneksi matematis peserta didik serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika di sekolah penelitian. Meskipun sekolah mengizinkan penggunaan smartphone, namun pemanfaatannya sebagai media pembelajaran belum maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku digital interaktif berbantuan H5P melalui platform Lumi Education pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan pendekatan saintifik yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE terdiri atas tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Subjek pada penelitian terdiri atas ahli materi, ahli media, ahli praktisi dan pengguna (peserta didik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a) Buku digital yang dikembangkan memperoleh kategori Valid dengan rata-rata penilaian dari ahli materi dengan nilai V Aiken 0,85 dan rata-rata penilaian dari ahli media dengan nilai V Aiken 0,83; b) Buku digital dikembangkan memperoleh kategori Praktis dengan rata-rata presentase penilaian dari ahli praktisi sebesar 80,4% serta rata-rata presentase dari respon pengguna uji coba lapangansesbesar 76,90%; dan c) Buku digital yang dikembangkan memperoleh kategori Efektif dengan tingkat ketuntasan hasil belajar peserta didik yang mencapai presentase sebesar 85%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran berbasis Buku Digital Interaktif berbantuan H5P dapat memfasilitasi kemampuan koneksi matematis peserta didik.

Kata kunci: ADDIE, buku digital interaktif, h5p, koneksi matematis, lumi education.

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi dan kemampuan dalam memperoleh informasi merupakan salah satu faktor terciptanya peradaban manusia. Dalam sektor Pendidikan, teknologi tidak hanya berperan sebagai alat bantu, namun teknologi berperan sebagai elemen utama dalam transformasi pembelajaran. Bahkan salah satu kemampuan pedagogik yang harus dimiliki oleh pendidik pada masa ini adalah kemampuan literasi digital. Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran tidak hanya bertujuan sebagai alat untuk mendigitalisasi materi, tetapi juga bertujuan agar dapat menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan menyenangkan. Penggunaan perangkat teknologi yang tepat dapat meningkatkan minat belajar peserta didik sehingga mereka mengeksplorasi informasi lebih lanjut, dan proses pembelajaran dapat berjalan

selaras dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Putra, dkk., 2023). Namun, tantangan pembelajaran abad-21 sesungguhnya bukan hanya terletak pada penguasaan teknologi, melainkan bagaimana kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis serta dapat menghubungkan pengetahuan mereka dengan kehidupan yang nyata (Khamadah & Salsabila, 2022).

Dalam pembelajaran matematika, proses pembelajaran tersebut sejalan dengan standar pembelajaran matematika yang ditetapkan oleh National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) yang menitik beratkan pengembangan lima kemampuan matematis utama, salah satunya kemampuan koneksi matematis. Kemampuan koneksi matematis menjadi topik utama penelitian karena kemampuan koneksi matematis memiliki peran krusial yang memungkinkan peserta didik melihat matematika sebagai satu kesatuan yang utuh, bukan sebagai kumpulan topik yang terpisah, dan peserta didik dapat menemukan relevansi antara matematika yang dipelajari di kelas dengan masalah yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari (Wildaniati, dkk., 2021). Peserta didik dinyatakan memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik, jika mereka dapat mengimplementasikan serta menggunakan konsep-konsep matematika untuk menyelesaikan masalah baik di dalam maupun di luar sekolah. Lebih lanjut, menurut Riyanto, dkk. kemampuan koneksi matematis memiliki tiga indikator utama, yaitu (1) Kemampuan peserta didik untuk dapat menentukan hubungan dan keterkaitan antar konsep dalam matematika, (2) Kemampuan peserta didik untuk dapat menentukan hubungan dan keterkaitan antara konsep matematika dengan disiplin ilmu lain, serta (3) Kemampuan peserta didik untuk dapat menentukan hubungan antar konsep matematika dengan kehidupan sehari-harinya (Riyanto, dkk., 2024).

Namun dalam praktiknya, kemampuan-kemampuan matematis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dengan penilaian PISA pada tahun 2022 dimana Indonesia hanya mendapatkan skor rata-rata 369 poin, dan disebutkan bahwa hanya 18% peserta didik di Indonesia yang dapat mencapai level 2 pada matematika hal ini menunjukkan bahwa 82% peserta didik berusia 15 tahun ke bawah tidak banyak yang menguasai dasar-dasar matematika (OECD, 2023). Penilaian PISA didukung dengan temuan dilapangan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ziliwu, dkk. di SMK N I Lahusa yang menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis peserta didik di SMK tersebut rendah (Ziliwu, dkk., 2022).

Rendahnya kemampuan koneksi matematis tidak hanya terjadi pada tingkat SMA, tetapi juga pada tingkat SMP. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Larasati dan Effendi pada salah satu SMP di Jakarta Timur menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis peserta didik masih tergolong rendah (Larasati & Effendi, 2022). Rendahnya kemampuan koneksi matematis peserta didik dapat dipengaruhi dari berbagai faktor, yaitu faktor yang berasal dari dalam maupun dari luar. Adapun faktor dari dalam (internal) dipengaruhi oleh ketidakmampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah matematika yang diberikan, baik masalah matematika yang berhubungan dengan konsep-konsep dalam matematika itu sendiri, maupun masalah matematika yang berhubungan dengan disiplin ilmu lain dan kehidupan sehari-hari (Saputra, dkk., 2023). Selain faktor internal, rendahnya kemampuan koneksi matematis peserta didik salah satunya juga disebabkan oleh proses pembelajaran matematika di sekolah yang kurang mendukung peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya. Selain itu, keterbatasan pemahaman peserta didik terhadap materi-materi abstrak dalam matematika juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan koneksi matematis peserta didik (Suharnita, dkk., 2021).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa persoalan serupa juga terjadi di salah satu SMP di Jakarta Timur. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika, diketahui bahwa peserta didik diberikan kebebasan untuk membawa alat komunikasi berupa smartphone dan tab, namun perangkat tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk menunjang proses pembelajaran. Selama ini, perangkat elektronik tersebut sering kali hanya digunakan untuk ujian atau menjawab latihan menggunakan Google Form, Kahoot!, Wordwall, dll bukan sebagai media penunjang pembelajaran. Di sisi lain, dari beberapa responden yang diwawancara diketahui bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan jika menggunakan smartphone sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik membutuhkan sebuah media pembelajaran yang dinamis dan tidak kaku. Di tengah pesatnya perkembangan teknologi, penggunaan media pembelajaran satu arah dinilai belum cukup untuk mengakomodasikan rasa ingin tahu dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanti, dkk. yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran yang interaktif, menarik dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran (Susanti, dkk., 2024).

Untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis peserta didik secara efektif, multimedia interaktif yang dikembangkan harus dirancang dengan berfokus pada pembangunan koneksi matematika secara internal maupun eksternal. Hal ini memerlukan beberapa elemen pendukung, seperti penyajian masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, penyajian representasi visual yang beragam dan dinamis, serta interaksi yang memungkinkan peserta didik mendapat umpan balik secara langsung saat menyelesaikan masalah guna menghindari miskonsepsi pada saat menyelesaikan soal evaluasi.

Salah satu bentuk multimedia interaktif yang dapat dikembangkan adalah buku digital. Disebut sebagai multimedia karena buku digital tersusun atas berbagai media yang disatukan, yang dapat diakses kapan pun dan di mana pun. Buku digital didefinisikan sebagai proses memproduksi serta menerbitkan media yang berisi teks, gambar, audio bahkan video dengan menggunakan bantuan alat elektronik sehingga dapat digunakan dimana saja dan kapan saja (Saefullah, 2016). Penggunaan buku digital kemudian mengalami perkembangan dengan memanfaatkan multimedia interaktif yang mengakibatkan buku digital dapat memuat berbagai interaksi sehingga buku digital tidak lagi hanya berupa teks.

Buku digital interaktif dinilai efektif untuk digunakan sebagai salah satu media ajar selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasanah, dkk. dibuktikan bahwa penggunaan bahan ajar berupa e-book interaktif cukup efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik (Hasanah, dkk., 2021). Penelitian lainnya yang mendukung hasil penelitian tersebut adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Tuljannah dan Khabibah yang menyimpulkan bahwa penggunaan e-book layak digunakan dalam pembelajaran sehingga dapat membantu meningkatkan prestasi belajar serta minat peserta didik (Tuljannah & Khabibah, 2021). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fitrianna, dkk. juga menyatakan bahwa penggunaan e-book interaktif valid dan praktis untuk digunakan selama proses pembelajaran (Fitrianna, dkk., 2021). Ketiga penelitian tersebut memiliki kesamaan walaupun dikembangkan dengan software yang berbeda. Kesamaannya yaitu pengembang tidak lagi dapat memantau interaksi yang dilakukan oleh pengguna dalam hal ini peserta didik, jika tidak dilakukan pengawasan. Karena buku digital yang telah disebar tidak lagi terhubung dengan pengembang, dengan kata lain tampilan pengembang dan pengguna akan sama ketika menggunakan buku digital tersebut.

Untuk menjembatani kebutuhan tersebut, buku digital yang akan dikembangkan memanfaatkan fitur-fitur interaktif yang terdapat dalam H5P. H5P merupakan akronim dari HTML-5-Package, H5P memberikan kemudahan bagi pengembang untuk memproduksi serta menjalankan berbagai konten interaktif dalam sajian website. H5P dapat membantu untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis peserta didik dengan menyajikan multimedia yang dapat berisi narasi maupun konten visual dengan menggunakan fitur seperti *Interactive Video* dengan mengintegrasikan konsep-konsep matematika dengan fenomena kehidupan sehari-hari dengan tampilan yang interaktif. Selain itu, fitur-fitur seperti *Drag and Drop* dan *Image Hotspot* dapat digunakan untuk menstimulus peserta didik untuk menghubungkan bentuk representasi antar topik matematika seperti mencocokkan data pada tabel dengan bentuk grafiknya. Penggunaan H5P menunjukkan keunggulan dibandingkan dengan platform-platform pembelajaran digital lainnya seperti Quizizz dan Kahoot! yang lebih berorientasi pada kecepatan evaluasi formatif serta meningkatkan motivasi belajar dengan memanfaatkan sifat kompetisi peserta didik. Sebaliknya, H5P dapat digunakan untuk menjembatani keterbatasan tersebut dengan berfokus pada kedalaman konteks dan alur pemecahan masalah yang adaptif, sehingga tercipta implementasi yang strategis dalam menciptakan konstruksi pemahaman matematis yang utuh dan bermakna bagi peserta didik

Salah satu perangkat digital yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan konten H5P adalah Lumi Education. Lumi Education merupakan sebuah web browser yang dikembangkan oleh Rettig pada tahun 2023. Lumi Education memudahkan pengembang untuk menciptakan, mengedit dan melihat pratinjau konten H5P secara luring maupun daring. Lumi Education mengatasi hambatan teknis yang sering dialami oleh pendidik, yaitu kerumitan dalam proses pengodean media. Lebih jauh, Lumi Education memberikan solusi atas keterbatasan buku digital terkait aspek monitoring, karena Lumi Education memfasilitasi pengumpulan data interaksi melalui fitur ekspor ke format HTML mandiri atau dapat diintegrasikan dengan LMS yang sudah dimiliki (Tsauri, 2024). Hal ini memungkinkan adanya umpan balik secara langsung sehingga peserta didik dapat dengan segera mengetahui letak kesalahan selama proses pembelajaran dan pelacakan kemajuan belajar peserta didik secara transparan memungkinkan pengembang (guru) mengevaluasi bagai materi yang paling sulit untuk dipahami oleh peserta didik berdasarkan data interaksi yang terekam.

Sampai saat ini belum banyak yang menggunakan Lumi H5P untuk membuat buku digital interaktif terutama pada mata pelajaran matematika. Tetapi penggunaan konten Lumi H5P lainnya seperti video interaktif menunjukkan bahwa penggunaan H5P media pembelajaran merupakan salah satu solusi untuk membantu menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Talu, dkk. yang menunjukkan bahwa penggunaan Lumi H5P sebagai media pembelajaran matematika merupakan solusi inovatif yang dapat digunakan untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif, menarik dan efisien (Talu, dkk., 2025). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nurmala, dkk. yang menyatakan bahwa penggunaan video interaktif H5P secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi peserta didik, dan penggunaan video interaktif tidak hanya dijadikan alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai suatu alat pedagogis yang berguna untuk mendorong pembelajaran yang menjadi pembelajaran yang partisipannya berperan aktif, pembelajaran yang kontekstual dan bermakna, serta memberikan rekomendasi praktis bagi guru matematika untuk menggunakan pendekatan digital yang inovatif (Nurmala, dkk., 2025).

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran berbasis buku digital interaktif dengan berbantuan H5P yang ditujukan untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis peserta didik terutama pada tingkat SMP.

## **2. Metode**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yang bertujuan untuk menciptakan sebuah produk berupa buku digital interaktif dengan bantuan H5P terhadap kemampuan koneksi matematis. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan dengan melakukan wawancara dengan guru matematika kelas VII dan beberapa peserta didik untuk mendapatkan informasi terkait kebutuhan guru dan karakteristik peserta didik selama proses pembelajaran serta analisis kurikulum yang dilakukan untuk menyesuaikan materi yang akan ditampilkan pada produk. Pada tahap perancangan dilakukan dengan pembuatan *storyboard*/alur rancangan awal produk dengan menentukan fitur-fitur H5P yang akan digunakan di dalam produk, selain itu juga dilakukan perancangan aset-aset visual yang akan digunakan di dalam produk.

Pada tahap pengembangan, dilakukan realisasi produk dengan mengintegrasikan fitur-fitur H5P yang disesuaikan dengan rancangan awal produk. Setelah tahap pengembangan, produk kemudian divalidasi oleh ahli, yaitu 4 orang ahli materi untuk menilai kesesuaian isi produk dengan indikator kemampuan koneksi matematis dan 3 orang ahli media untuk menilai kualitas media secara keseluruhan. Setelah produk divalidasi, dilakukan revisi produk sesuai dengan saran dan masukan para ahli sebelum akhirnya produk diujicobakan pada tahap implementasi. Tahap implementasi dilakukan dengan melakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan terhadap peserta didik pada salah satu SMP di Jakarta Timur dan dilakukan penilaian kepraktisan produk oleh 5 orang ahli praktisi (guru matematika), pada tahap ini juga dilakukan penilaian keefektifan produk dengan menggunakan instrumen soal yang memuat indikator kemampuan koneksi matematis. Pada tahap evaluasi dilakukan dengan melakukan analisis terhadap data hasil penelitian untuk menilai tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan.

Data pada penelitian ini dikumpulkan berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika dan beberapa orang peserta didik, angket penilaian kevalidan dan kepraktisan oleh para ahli, angket respon pengguna, dan hasil penilaian soal kemampuan koneksi matematis. Data validasi berupa angket dengan menggunakan skala likert, dan dihitung menggunakan rumus validasi V Aiken, kemudian diambil kesimpulan, jika nilai  $V \geq 0,8$  maka produk dikatakan valid. Rumus V Aiken dijabarkan sebagai berikut: (Retnawati, 2016)

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = Indeks validitas butir

s = Skor kesepakatan rater (skor yang diberikan oleh validator) dikurangi dengan skor terendah pada setiap kriteria

n = Banyaknya validator

c = Banyaknya kriteria yang dapat dipilih oleh validator

Data kepraktisan dan respons pengguna berupa angket dengan menggunakan skala likert, dan dihitung menggunakan rumus persentase, kemudian diambil kesimpulan jika persentase

keseluruhan  $\geq 61\%$  maka produk dikatakan praktis. Rumus persentase dijabarkan sebagai berikut: (Efendi, dkk., 2026)

$$P = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan produk

$n$  = Jumlah nilai yang diperoleh

$N$  = Jumlah maksimum nilai pada skala penilaian

Data keefektifan berupa instrumen soal kemampuan koneksi matematis yang sebelumnya telah divalidasi oleh ahli materi, dan dihitung menggunakan rumus persentase ketuntasan, kemudian diambil kesimpulan jika persentase keseluruhan  $\geq 65\%$  maka produk dikatakan efektif. Rumus persentase dijabarkan sebagai berikut: (Pranata, dkk., 2021)

$$P = \frac{t}{n} \times 100\%$$

Dengan:

P = Persentase ketuntasan

$t$  = Banyak peserta didik yang tuntas

$n$  = Banyaknya peserta didik

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### *a. Tahap Analisis*

Tahap analisis yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan guru dan peserta didik di sekolah lokasi penelitian. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa materi perbandingan senilai dan berbalik nilai merupakan materi yang relevan untuk menguji kemampuan koneksi matematis. Hal ini dikarenakan materi perbandingan dapat diintegrasikan dengan masalah sehari-hari, namun tetap memiliki keterkaitan representasi dengan konsep lain dalam matematika, seperti tabel dan grafik. Selain itu, diketahui bahwa peserta didik masih mengalami kebingungan untuk membedakan grafik pada perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai, peserta didik terbiasa menyelesaikan masalah matematis secara langsung dengan mengaplikasikan rumus tanpa menganalisis masalah yang diberikan. Dalam proses pembelajaran, penggunaan perangkat elektronik belum optimal, pendidik hanya menggunakan perangkat elektronik untuk menyelesaikan soal-soal evaluasi.

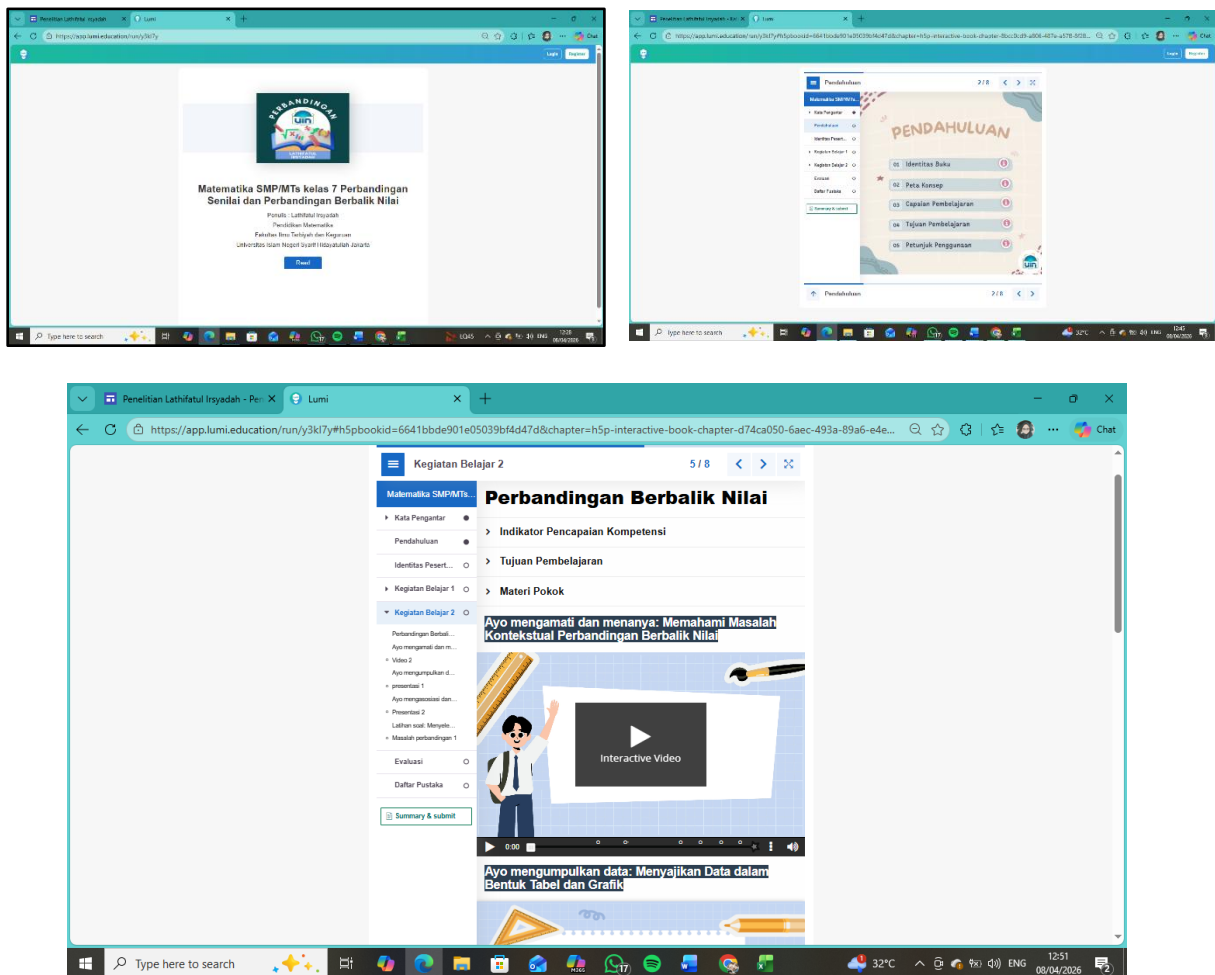
Selain analisis kebutuhan, analisis kurikulum juga dilakukan guna menyelaraskan kurikulum yang digunakan disekolah dengan materi yang disajikan dalam produk. Analisis kurikulum juga dilakukan untuk menentukan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai. Berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kurikulum Merdeka, diketahui bahwa Capaian Pembelajaran (CP) pada bab Rasio/Perbandingan tercapai apabila peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah. Sedangkan Tujuan Pembelajaran (TP) pada sub-bab perbandingan senilai dan berbalik nilai dirumuskan dalam tiga tujuan utama, yaitu peserta didik mampu memahami konsep perbandingan dengan tepat, peserta didik mampu menyajikan masalah kontekstual perbandingan dalam bentuk tabel dan grafik dengan tepat, peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dengan tepat.

*b. Tahap Perancangan*

Tahap perancangan dimulai dengan mendesain aset-aset visual yang akan digunakan dalam produk. Aset-aset itu meliputi video yang menyajikan masalah kontekstual, latar belakang untuk setiap slide presentasi, penggambaran grafik dan tabel perbandingan, serta sampul depan yang akan digunakan dalam produk. Setelah aset-aset visual dirancang, kemudian dilakukan pembuatan alur rancangan awal yang berisi pemilihan fitur-fitur H5P yang akan diintegrasikan dengan materi perbandingan dan disesuaikan menggunakan pendekatan saintifik serta dihubungkan dengan indikator kemampuan koneksi matematis.

*c. Tahap Pengembangan*

Tahap pengembangan dilakukan dengan mengintegrasikan aset visual dan materi yang telah disusun ke dalam fitur-fitur H5P pada platform *Lumi Education*. Proses ini meliputi penyesuaian tata letak, pemilihan tipografi, serta sinkronisasi elemen multimedia agar selaras dengan materi perbandingan. Fitur-fitur interaktif seperti *Interactive Video* diatur dengan menyisipkan beberapa pertanyaan yang telah disesuaikan dengan masalah yang dibahas. Selain itu, fitur *Course Presentation* dan *Question Set* ditambahkan umpan balik langsung secara otomatis, sehingga fungsi interaktivitas produk dapat berjalan dengan optimal sesuai dengan rancangan yang telah direncanakan.



**Gambar 1** Tampilan Buku Digital Awal

Setelah draft produk awal selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi ahli. Proses validasi ini bertujuan untuk menguji kelayakan produk dari berbagai aspek sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Proses validasi dilakukan oleh beberapa ahli, yang meliputi:

1) Ahli materi

Ahli materi pada penelitian ini terdiri dari 1 orang dosen pendidikan matematika dan 3 orang guru matematika yang menilai kevalidan produk berdasarkan aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan penyajian, aspek keefektifan produk, dan aspek kesesuaian produk dengan indikator kemampuan koneksi matematis. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Data Hasil Validasi Ahli Materi**

No.	Kriteria	Nilai V Aiken	Keterangan
1.	Aspek Kelayakan Isi	0,9	Sangat Valid
2.	Aspek Kelayakan Bahasa	0,8	Valid
3.	Aspek Kelayakan Penyajian	0,8	Valid
4.	Aspek Keefektifan Produk	0,9	Sangat Valid
5.	Aspek kesesuaian dengan Indikator Koneksi Matematis	0,8	Valid
Rata-rata Keseluruhan		0,8	Valid

Berdasarkan tabel, hasil validasi buku digital oleh ahli materi menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 0,8 dengan kategori Valid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa buku digital telah memenuhi standar kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, keefektifan produk dan kesesuaian dengan indikator koneksi matematis dan dapat digunakan **untuk mendukung proses pembelajaran.**

## 2) Ahli media

Ahli media pada penelitian ini terdiri dari 2 orang dosen pendidikan matematika dan 1 orang staff ahli media yang menilai kevalidan produk berdasarkan aspek tampilan, aspek bahasa, aspek multimedia, interaksi, dan umpan balik, dan aspek stabilitas, kecepatan, dan kompatibilitas produk. Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel 2.

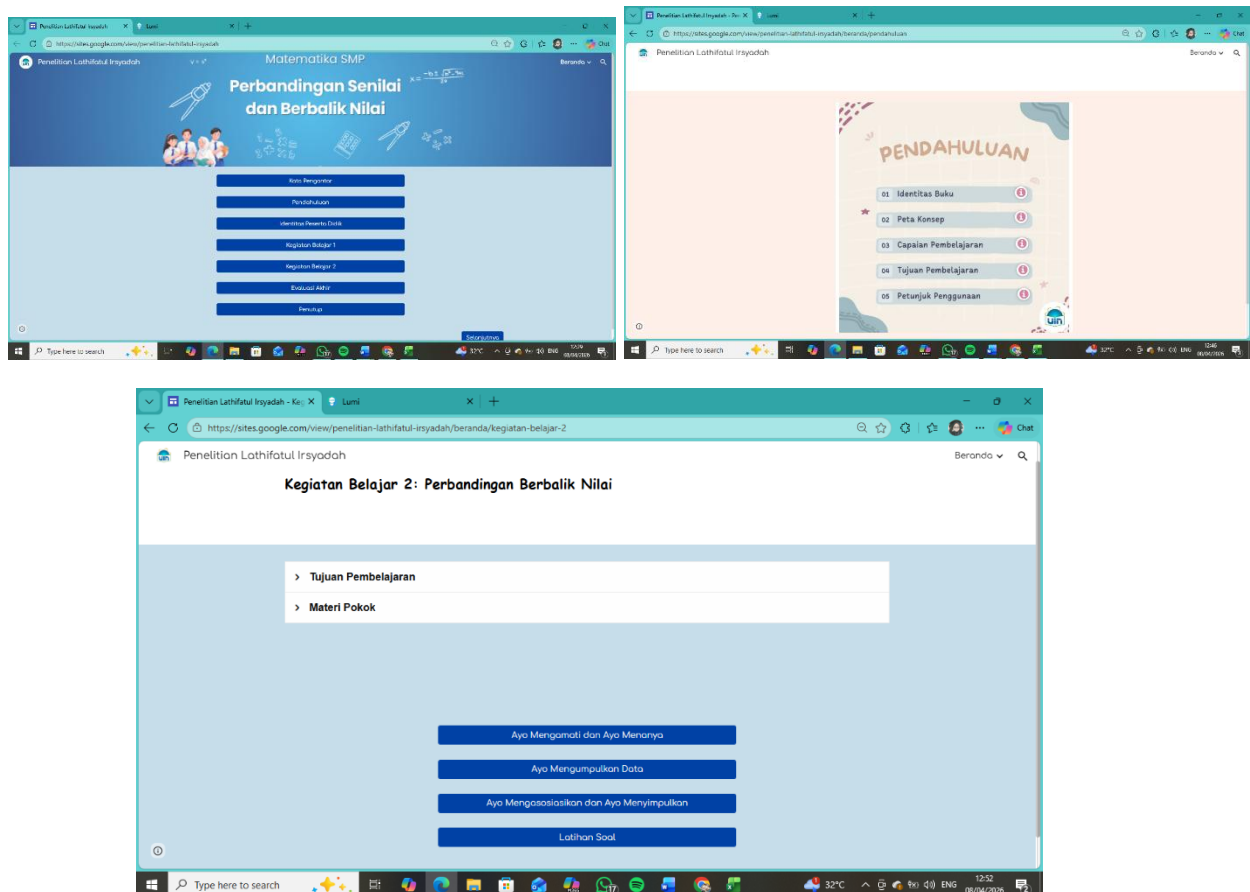
**Tabel 2 Data Hasil Validasi oleh Ahli Media**

No.	Kriteria	Nilai V Aiken	Keterangan
1.	Aspek Tampilan	0,8	Valid
2.	Aspek Bahasa	0,8	Valid
3.	Aspek Multimedia, Interaksi dan Umpan Balik	0,9	Sangat Valid
4.	Aspek Stabilitas, Kecepatan dan Kompatibilitas Produk	0,9	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		0,8	Valid

Berdasarkan tabel, hasil validasi buku digital oleh ahli media menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 0,8 dengan kategori Valid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa buku digital telah memenuhi standar tampilan, bahasa, multimedia, interaksi dan umpan balik serta stabilitas, kecepatan dan kompatibilitas produk dan dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andarwati dan Saragih dalam pengembangan LKPD terhadap kemampuan koneksi matematis

yang mendapatkan hasil persentase kevalidan sebesar 88% dengan kategori sangat valid (Andarwati & Saragih, 2024).

Secara keseluruhan, para ahli memberikan respon positif terhadap media yang dikembangkan. Namun, terdapat beberapa poin saran perbaikan yang menjadi acuan peneliti dalam menyempurnakan produk sebelum dilakukan uji coba lapangan, yaitu (1) Aspek Media, dilakukan restrukturisasi tampilan antarmuka dari *Lumi Education* dengan memindahkan konten ke *Google Sites* untuk merapikan tata letak, (2) Aspek Materi, dilakukan dengan menyesuaikan diksi atau pilihan bahasa agar lebih komunikatif dan selaras dengan pemahaman peserta didik serta kurikulum yang berlaku. Perubahan tampilan buku digital yang dikembangkan digambarkan sebagai berikut



**Gambar 2** Tampilan Buku Digital Setelah Divaliadasi oleh Ahli Materi dan Media

Produk berupa buku digital interaktif yang dikembangkan terdiri dari bagian pendahuluan, bagian ini, bagian penutup. Bagian pendahuluan berisi kata pengantar, identitas buku, CP, TP, peta konsep, petunjuk pengerjaan. Bagian inti terdiri dari dua kegiatan belajar, (1) Kegiatan Belajar 1 Perbandingan Senilai dan (2) Kegiatan Belajar 2 Perbandingan Berbalik Nilai yang setiap kegiatannya disusun berdasarkan sintaks pendekatan saintifik dan dilengkapi dengan soal evaluasi pada setiap akhir kegiatan belajar. Bagian penutup berisi daftar pustaka yang digunakan dalam menyusun materi yang ditampilkan dalam produk. Tampilan produk setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3 Barcode Buku Digital Interaktif**

*d. Tahap Implementasi*

Tahap implementasi dilakukan secara bertahap untuk memastikan kualitas dan efektivitas produk yang dikembangkan. Proses implementasi diawali dengan uji coba kelas kecil yang melibatkan tujuh orang peserta didik kelas VIII. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengidentifikasi kendala teknis awal dan keterbacaan media dari sudut pandang pengguna. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil, diperoleh masukan yang mendasari dilakukannya revisi minor, khususnya pada aspek visual yaitu perbaikan desain ikon navigasi agar lebih intuitif dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Setelah revisi selesai dilakukan, produk selanjutnya diujicobakan dalam uji coba lapangan yang dilaksanakan sebanyak 2 pertemuan pada bulan Februari 2026 dengan melibatkan subjek penelitian yang lebih luas, yaitu sebanyak 24 orang peserta didik. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur kepraktisan dan efektivitas produk dalam skala kelas yang sebenarnya, serta melihat konsistensi fitur-fitur H6P saat digunakan secara massal. Bersamaan dengan uji coba lapangan, dilakukan penilaian oleh ahli praktisi sebanyak 5 orang guru matematika. Penilaian oleh ahli praktisi ditujukan untuk meninjau aspek keterpakaian produk dalam kegiatan pembelajaran di kelas serta kesesuaian produk dengan karakteristik

peserta didik tingkat SMP. Hasil penilaian kepraktisan oleh ahli praktisi dan respon peserta didik pada uji coba kelas kecil dan uji coba lapangan disajikan dalam tabel 3.

**Tabel 3. Data Hasil Kepraktisan Buku Digital Interaktif**

Tahap Uji Coba	Jumlah Subjek	Skor Persentase (%)	Kategori
Ahli Praktisi	5	80,4%	Praktis
Uji Coba Kelas Kecil	7	67,51%	Praktis
Uji Coba Lapangan	24	76,90%	Praktis

Berdasarkan tabel 3 maka dapat disimpulkan bahwa produk praktis untuk digunakan selama proses pembelajaran matematika berdasarkan hasil penilaian oleh ahli praktisi dengan rata-rata persentase sebesar 80,4% dengan kategori praktis dan diperkuat dengan respon positif peserta didik pada uji coba kelas kecil dengan persentase 67,51% dan uji coba lapangan dengan persentase 76,90%. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nabilah dan Siregar yang menghasilkan produk berupa bahan ajar digital yang praktis digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan persentase 96,87% dengan kategori sangat praktis (Nabilah & Siregar, 2023).

*e. Tahap Evaluasi*

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari siklus pengembangan yang bertujuan untuk menilai kualitas produk secara komprehensif. Evaluasi dalam penelitian ini dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan pengembangan, mulai dari tahap analisis hingga implementasi, di mana setiap masukan dari validator dan kendala yang ditemukan saat uji coba kelompok kecil langsung dijadikan bahan perbaikan untuk menyempurnakan prototipe produk. Hal ini dilakukan guna memastikan bahwa setiap komponen di dalam buku digital interaktif, seperti video interaktif dan kuis H5P, telah bebas dari kesalahan teknis sebelum mencapai tahap akhir.

Selanjutnya, evaluasi sumatif dilakukan untuk mengukur efektivitas media terhadap kemampuan koneksi matematis peserta didik setelah seluruh rangkaian implementasi selesai. Data untuk menilai keefektifan produk diambil dari persentase banyaknya peserta didik yang tuntas mendapatkan nilai di atas KKM yaitu 75. Sebanyak 17 dari 20 peserta didik yang mengikuti tes soal kemampuan koneksi matematis mendapatkan nilai lebih besar dari 75. Data hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4 Data Hasil Tes Instrumen Soal Kemampuan Koneksi Matematis**

No.	Nilai	Jumlah Peserta Didik	Keterangan
1.	100	2	Tuntas
2.	94,44	1	Tuntas
3.	88,89	4	Tuntas
4.	83,33	3	Tuntas
5.	77,78	7	Tuntas
6.	61,11	2	Tidak Tuntas
7.	50	1	Tidak Tuntas
Total		20	

Berdasarkan data hasil tes, rata-rata keseluruhan nilai adalah 80,83 dengan kategori efektif karena berada di atas KKM sekolah dengan persentase ketuntasan sebesar 85%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa buku digital interaktif efektif digunakan untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri, dkk. yang membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik tingkat SMP dengan rata-rata skor *post-tset* sebesar 81,74 (Putri, dkk., 2025).

Kesimpulan dari tahap evaluasi ini menyatakan bahwa multimedia interaktif berbasis buku digital yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan sebagai media penunjang pembelajaran matematika di sekolah.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produk yaitu media pembelajaran berbasis buku digital interaktif dengan bantuan H5P pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis telah berhasil dikembangkan dan dinyatakan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Validitas dibuktikan dengan penilaian oleh ahli materi dan ahli media yang memperoleh kategori valid. Kepraktisan dibuktikan dengan hasil penilaian ahli praktisi dan respon peserta didik yang memperoleh kategori praktis. Sedangkan keefektifan dibuktikan dengan persentase ketuntasan hasil tes instrumen soal kemampuan koneksi matematis yang memperoleh kategori efektif.

Penggunaan Buku Digital yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk menyajikan materi perbandingan senilai dan berbalik nilai di sekolah pada mata pembelajaran matematika

tingkat SMP. Saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu untuk menguji media pada kemampuan matematis lainnya, serta melengkapi bab rasio sehingga media pembelajaran dapat digunakan dengan lebih baik lagi. Disarankan untuk menggunakan media pembelajaran secara berurutan agar tidak mengalami kebingungan saat mengerjakan dan tetap dalam pengawasan guru.

### Daftar Pustaka

- Andarwati, P. D., & Saragih, E. M. (2024). Pengembangan LKPD Interaktif berbasis Liveworksheets dengan Model Pembelajaran CONINCON terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik. *Diskrit: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(2), 195–205.
- Efendi, G. F. A., Widiyanti, & Tuwoso. (2026). Development of interactive media based on Google Sites for independent learning of extracurricular computer-aided design and drafting students. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jitp.v13i1.85559>
- Fitrianna, A. Y., Priatna, N., & Dahlan, J. A. (2021). Pengembangan Model E-Book Interaktif Berbasis Pembelajaran Induktif untuk Melatihkan Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan ...*, 05(02), 1562–1577. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/653>
- Hasanah, A. L. U., Raharjo, H., & Handoko, H. (2021). Pengembangan Bahan Ajar E-Book Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2), 97–107.
- Khamadah, & Salsabila, W. T. (2022). Penguatan Jati Diri Siswa Sebagai Dasar Dari Kemampuan Literasi Matematika Dalam Me Jawab Tantangan Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 3(1), 341–350. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/887%0Ahttps://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/download/887/661>
- Larasati, I., & Effendi, K. N. S. (2022). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Segitiga dan Segiempat. *RADIAN Journal: Research and Review in Mathematics Education*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.35706/radian.v1i1.6529>
- Nabilah, K., & Siregar, B. H. (2023). Pengembangan Bahan Ajar digital Interaktif Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. 07(March), 2104–2117.
- Nurmala, I., Sumliyah, & Rohaeti, T. (2025). The Effectiveness of PBL Assisted by H5P Interactive Video in Improving Mathematics Literacy of Junior High School Students. *Journal of General Education and Humanities*, 4(4), 1561–1570. <https://doi.org/https://doi.org/10.58421/gehu.v4i4.688> ISSN
- OECD. (2023). PISA 2022 Results Indonesia. *Factsheets*, 1–9. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/malaysia-1dbe2061/>
- Pranata, D. P., Frima, A., & Egok, A. S. (2021). Pengembangan LKS Matematika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Bangun Datar Sekolah Datar. *Jurnal BASICEDU*, 5(4), 2284–2301. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1183>

- Putra, A. E., Rohman, M. T., LInawati, L., & Hidayat, N. (2023). Pengaruh Literasi Digital terhadap Kompetensi Pedagogik Guru. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 201–211. <https://doi.org/10.37985/murhum.v4i1.185>
- Putri, Z. M., Nizaruddin, & Prasetyowati, D. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Multi Representasi Berbasis Geogebra Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(3), 125–133.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)* (1st ed.). Parama Publishing.
- Riyanto, O. R., Widyastuti, Oktaviyanthi, R., Sari, N. H. M., Izzati, N., Yustitia, V., Sukmaangara, B., Indartiningih, D., Wibowo, A., Maharbid, D. A., & Wahid, S. (2024). *Kemampuan Matematis* (Saluky (ed.); 1st ed.). CV. Zenius Publisher.
- Saefullah, I. (2016). *Langkah Cepat Menerbitkan Buku Digital Secara Mandiri*. Kainoe Books.
- Saputra, E., Maison, M., & Huda, N. (2023). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Di Smp. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 739. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6427>
- Suharnita, E., Armis, A., & Anggraini, R. D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbantuan Worksheet Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 3(1), 11–26. <https://doi.org/10.15408/ajme.v3i1.20226>
- Susanti, S., Aminah, F., Assa'idah, I. M., Aulia, M. W., & Angelika, T. (2024). Dampak Negatif Metode Pengajaran Monoton Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan Dan Riset*, 2(2), 86–93.
- Talu, M. I. I., Mau, S. D. I., & Momo, L. L. (2025). Penerapan Lumi H5P dalam Media Pembelajaran Matematika pada SDK PERO Menggunakan Metode MDLC. *Modem: Jurnal Informatika Dan Sains Teknologi*, 3(4), 114–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.62951/modem.v3i4.671>
- Tsauri, A. (2024). *eLearning Interaktif dengan H5P: Konsep dan Praktik Pembelajaran Daring yang Menarik dan Interaktif* (1st ed.). Penerbit Revormasi.
- Tuljannah, L., & Khabibah, S. (2021). Pengembangan E-Book Interaktif pada Materi Bentuk Aljabar Untuk Siswa SMP. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 330–338.
- Wildaniati, Y., Merliza, P., Loviana, S., & Mustika, J. (2021). *Kemampuan Matematis untuk Guru dan Calon Guru Matematika* (I). Idea Press Yogyakarta.
- Ziliwu, S. H., Sarumaha, R., & Harefa, D. (2022). Analisis Kemampuan Koneksi Matematika Pada Materi Transformasi Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Lahusa Tahun Pembelajaran 2020/2021. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 35–48.