

Pengembangan E-Modul Matematika Berbantuan *Matific* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar

Putri Melinda Rahmawati^{1*}, Dita Apriselia Ratna Shinta², Ananda Nadhifah Yustikarinda³, Ummu Sholihah⁴, Eni Setyowati⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

Penulis korespondensi: putrimelinda230303@gmail.com

Abstrak

Rendahnya hasil belajar siswa sering kali berakar pada minimnya media pembelajaran interaktif yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara manipulatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul matematika berbantuan *Matific* guna meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar pada materi bangun datar. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk e-modul yang dihasilkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kevalidan, kemudian diimplementasikan pada siswa kelas IV di salah satu Sekolah Dasar Kediri untuk menguji kepraktisan dan keefektifannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul matematika berbantuan *Matific* dinyatakan valid, praktis, dan cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori valid, sedangkan validasi ahli media mencapai 86,4% dengan kategori sangat valid. Kepraktisan e-modul ditunjukkan melalui hasil respons guru sebesar 86,6% dan respons siswa sebesar 85,7%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat praktis. Keefektifan e-modul ditinjau dari peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa, yaitu dari 63,05 pada *pretest* menjadi 82,10 pada *posttest*, dengan hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ serta nilai *N-Gain* sebesar 0,52 yang berada pada kategori cukup efektif. Penelitian ini memberikan model baru bagi pendidik dalam mengintegrasikan teknologi berbasis *gamification* untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna di era digital.

Kata Kunci: E-modul, matematika, *Matific*, hasil belajar, sekolah dasar.

Abstract

Low student learning outcomes are often rooted in a lack of interactive learning media that can visualize abstract concepts through manipulation. This study aims to develop a Matific-assisted mathematics e-module to improve elementary school students' learning outcomes in plane geometry material. The method used is research and development (R&D) with the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The resulting e-module product was validated by material and media experts to assess its validity, then implemented with fourth-grade students at one of the Kediri Elementary Schools to test its practicality and effectiveness. The results showed that the Matific-assisted mathematics e-module was declared valid, practical, and quite effective in improving student learning outcomes. The validation by material experts achieved 80% validity, while the validation by media experts reached 86.4%, with a very valid category. The practicality of the e-module is demonstrated through the results of teacher responses of 86.6% and student responses of 85.7%, both of which are included in the very practical category. The effectiveness of the e-module is seen from the increase in the average value of student learning outcomes, namely from 63.05 in the pretest to 82.10 in the posttest, with the results of the Paired Sample T-Test showing a significance

value of $0.001 < 0.05$ and an N -Gain value of 0.52, which is in the fairly effective category. This study provides a new model for educators in integrating gamification-based technology to create a more meaningful learning experience in the digital era.

Keywords: *E-module, mathematics, Matific, learning outcomes, elementary school.*

PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran fundamental yang berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, inovatif (Arnidha & Fatahillah, 2021), analitis (Hidayah, 2023), dan sistematis siswa (Saputra, 2024). Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada penguasaan angka, simbol, dan rumus semata, tetapi juga bertujuan membentuk dan mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah, menarik kesimpulan, serta mengambil keputusan (Safari & Nurhida, 2024). Pada pembelajaran matematika, peserta didik dibimbing untuk mampu memahami keterkaitan antar konsep (Ermiana & Fauzi, 2024), berkomunikasi secara matematis (Nova, 2024), dan menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari (Rahmadani et al., 2022). Sehingga, matematika menjadi fondasi dalam pengembangan kemampuan kognitif dan karakter sejak usia dini. Keberhasilan pembelajaran matematika tidak hanya dilihat dari proses belajar semata, tetapi juga tercermin dari hasil belajar yang diperoleh siswa.

Hasil belajar merupakan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang mencerminkan perubahan perilaku, pemahaman konsep, serta penguasaan pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti proses pembelajaran (Kasanah & Pratama, 2024). Siswa dengan hasil belajar yang baik umumnya menunjukkan pemahaman konsep yang mendalam, kemampuan menyelesaikan soal dengan tepat, berpikir kritis, dan mampu menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata. Sebaliknya, rendahnya hasil belajar dapat menunjukkan bahwa siswa kesulitan memahami konsep dasar, cenderung menghafal rumus tanpa mengetahui makna dan penerapannya, kurang percaya diri saat mengerjakan soal, serta tidak mampu menyelesaikan masalah yang membutuhkan penalaran (Sitorus, Lubis, & Siregar, 2025). Kondisi ini dapat menyebabkan siswa semakin enggan untuk mengikuti pembelajaran, menunjukkan sikap pasif, dan mengalami penurunan motivasi belajar.

Rendahnya hasil belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya lingkungan pembelajaran (Wardani et al., 2024), strategi pembelajaran yang kurang variatif dan motivasi (Anna Satuti, 2025), kesiapan belajar (Juniasari et al., 2025), serta minat dan kepercayaan diri siswa (Ismayanti, Santosa, & Rafianti, 2022). Selain itu, salah satu faktor penting yang memengaruhi hasil belajar siswa adalah bahan ajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran (Rukman & Samsudin, 2022). Bahan ajar yang hanya tekstual dan tidak interaktif cenderung membuat siswa pasif dan kurang terlibat dalam pembelajaran, sehingga menghambat pemahaman konsep dan menurunkan hasil belajar. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di dalam pendidikan, pemanfaatan bahan ajar berbasis digital menjadi alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Bahan ajar digital mampu menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual melalui kombinasi teks, gambar, animasi, simulasi, dan aktivitas berbasis *game* edukasi (Chun et al., 2025). Salah satu bentuk bahan ajar digital tersebut adalah modul elektronik (*e-modul*). E-modul merupakan media ajar berbentuk digital yang dapat diakses melalui berbagai perangkat seperti komputer, tablet, atau *smartphone*

(Lastri, 2023). Keunggulan e-modul terletak pada sifatnya yang praktis, fleksibel, dan interaktif karena dapat disertai multimedia, latihan interaktif, serta umpan balik otomatis yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan memahami materi dengan lebih baik.

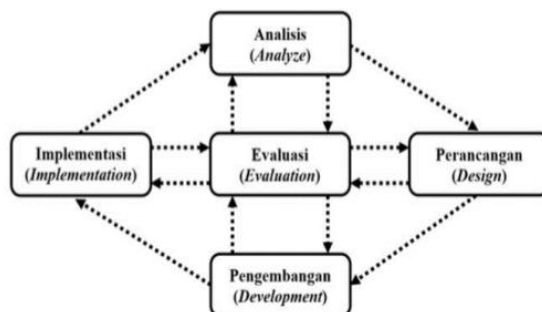
Hasil observasi di salah satu sekolah dasar di daerah Kediri menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa masih berada di bawah kriteria ketuntasan minimal. Sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, kurang percaya diri saat menyelesaikan soal, dan menunjukkan keterlibatan yang rendah selama pembelajaran berlangsung. Guru masih menggunakan modul ajar konvensional dalam bentuk cetak, yang berisi penjelasan teoritis dan latihan soal sederhana tanpa dukungan visualisasi atau interaksi digital. Sehingga, kondisi ini membuat pembelajaran kurang menarik, kurang efektif, dan kurang mendukung pengembangan pemahaman konsep siswa secara mendalam. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar inovatif berbentuk e-modul berbantuan teknologi digital interaktif untuk membantu meningkatkan hasil belajar siswa.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan e-modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. Penelitian oleh Yuningstih (2022) menyimpulkan bahwa optimalisasi e-modul berbasis model *Team Assisted Individualization* (TAI) dapat meningkatkan hasil belajar matematika secara signifikan, terlihat dari peningkatan nilai rata-rata dan persentase ketuntasan dari 65,33 menjadi 78,38 pada siklus I dan meningkat menjadi 82,6 pada siklus II selama pembelajaran dari rumah di masa pandemi COVID-19. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Melyastiti, Agung, dan Sudarma (2023) mengembangkan e-modul berbasis *Problem Based Learning* untuk siswa sekolah dasar dan terbukti sangat valid serta efektif, dibuktikan dengan adanya perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah yaitu dari 34,40 menjadi 84,40. Selain itu, penelitian oleh Maharani, Rohana, dan Hera (2023) mengembangkan e-modul interaktif matematika pada materi penyusunan data untuk siswa kelas IV SD, yang memperoleh skor kevalidan 86,8%, kepraktisan berdasarkan respons siswa 84,8% dan guru 91,6%, serta keefektifan 79,3%, sehingga terbukti sangat valid, praktis, dan efektif untuk mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran.

Meskipun penelitian-penelitian tersebut telah menunjukkan keberhasilan e-modul, sebagian besar pengembangan media tersebut masih terbatas pada penyajian konten digital yang bersifat satu arah dan kurang dalam aspek visualisasi manipulatif secara mandiri. Terdapat keterbatasan dalam hal pemberian umpan balik seketika (*real-time feedback*) dan simulasi eksploratif yang mampu menjembatani pemahaman konsep abstrak matematika bagi anak usia sekolah dasar. Selain itu, belum terdapat penelitian yang mengembangkan e-modul matematika berbantuan platform *Matific* untuk mendukung peningkatan hasil belajar siswa sekolah dasar. Padahal, *Matific* memiliki fitur simulasi interaktif, *game-based learning*, soal kontekstual, dan *real-time feedback* yang dirancang untuk mendukung pemahaman konsep secara menyenangkan dan bermakna. Melalui pemanfaatan platform ini, siswa dapat belajar dengan pengalaman visual, eksploratif, dan aplikatif yang efektif mendukung peningkatan hasil belajar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul matematika berbantuan *Matific* sebagai inovasi pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk sekaligus menguji tingkat keefektifannya (Sugiyono, 2019). Penelitian ini menggunakan prosedur ADDIE pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Model Pengembangan ADDIE

Prosedur penelitian ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan utama, yaitu: (1) Analisis, dilakukan untuk menggali kebutuhan dan mengidentifikasi permasalahan sebagai dasar pengembangan e-modul berbantuan *Matific*; (2) Perancangan, yaitu merancang struktur dan tampilan e-modul; (3) Pengembangan, berupa pembuatan produk serta proses validasi oleh ahli materi dan ahli media; (4) Implementasi, yaitu menguji penggunaan e-modul dalam pembelajaran guna melihat respons dan keefektifannya; serta (5) Evaluasi, yang bertujuan menilai ketercapaian tujuan serta melakukan penyempurnaan terhadap e-modul yang dikembangkan.

Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah dasar di Kabupaten Kediri selama periode semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian melibatkan 21 peserta didik kelas IV yang ditentukan melalui teknik *total sampling*, di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar validasi untuk ahli materi dan ahli media, angket respons untuk guru dan siswa, serta instrumen tes berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur hasil belajar pada materi bangun datar.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah e-modul matematika yang mengintegrasikan fitur interaktif *Matific*, sebuah platform gim edukasi yang menyajikan visualisasi konsep melalui tantangan manipulatif dan umpan balik langsung. Isi materi disusun secara sistematis mencakup definisi, sifat-sifat bangun datar, serta latihan soal yang terhubung langsung dengan ekosistem *Matific* untuk memperkuat pemahaman konseptual siswa.

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif untuk menghitung persentase validitas dan kepraktisan dengan kategori penilaian: Sangat Valid/Praktis ($> 81\%$), Valid/Praktis ($61 - 80\%$), Cukup Valid/Praktis ($41 - 60\%$), Kurang Valid/Praktis ($21 - 40\%$), dan Tidak Valid/Praktis ($< 21\%$). Selanjutnya, efektivitas produk diuji menggunakan analisis *Paired Sample T-Test* untuk melihat signifikansi perbedaan rata-rata nilai, serta perhitungan *N-Gain score* yang diinterpretasikan berdasarkan kategori Hake (1999), yaitu tinggi ($g \geq 0,7$), sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), dan rendah ($g < 0,3$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilaksanakan penelitian ini yang menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE melalui beberapa tahapan, dihasilkan sebagai berikut:

Analisis

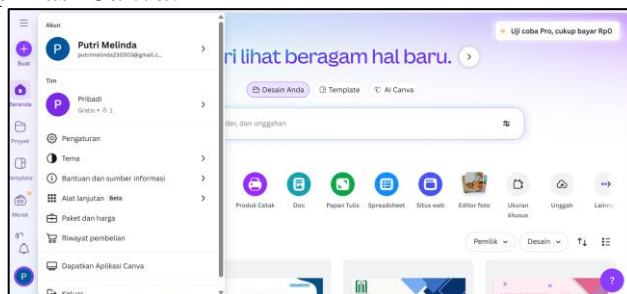
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada guru mata pelajaran matematika di salah satu sekolah dasar di kabupaten Kediri, diketahui bahwa sekolah tersebut menggunakan kurikulum merdeka dalam kegiatan pembelajarannya. Kegiatan pembelajaran di kelas masih menggunakan metode ceramah dengan contoh-contoh soal dan bahan ajar berupa LKS saja. Belum ada pemanfaatan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika, sehingga diperlukan pengembangan bahan ajar yang interaktif berupa e-modul. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Putra dan Lutfiyah (2020), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang hanya mengandalkan ceramah sering membuat siswa bersikap pasif dan cenderung diam dalam pembelajaran matematika sehingga membuat rendahnya hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian Yasi dan Astri (2024) menemukan bahwa penggunaan LKS pada pembelajaran matematika merupakan media pembelajaran yang digunakan kurang variatif sehingga siswa kurang antusias dalam pembelajaran sehingga memiliki hasil belajar rendah.

Perancangan

Pada tahap perancangan, dilakukan analisis awal untuk menentukan materi yang akan dikembangkan dalam e-modul, yaitu materi bangun datar pada mata pelajaran matematika sekolah dasar. Setelah materi ditetapkan, proses desain e-modul disusun dalam tiga bagian utama yang terdiri atas pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan memuat *cover*, halaman identitas, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, petunjuk penggunaan e-modul, serta capaian pembelajaran. Bagian inti berisi penjelasan materi bangun datar, rangkuman, serta latihan soal yang terintegrasi dengan aplikasi *Matific*. Adapun bagian penutup mencakup penilaian diri dan daftar pustaka. Pada tahap ini juga disiapkan instrumen penelitian, mencakup lembar validasi, angket kepraktisan, serta instrumen untuk mengukur efektivitas e-modul dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengembangan




Rancangan awal e-modul yang telah disusun kemudian dikembangkan lebih lanjut dengan berpedoman pada prinsip-prinsip pengembangan modul pembelajaran. Dalam proses pengembangannya, e-modul ini dirancang menggunakan aplikasi *Canva*.



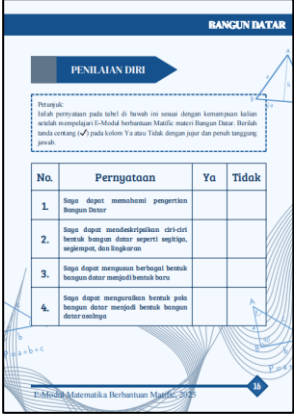

Gambar 2. Tampilan Awal Aplikasi *Canva*

Setelah proses pengembangan selesai, e-modul kemudian diekspor dalam bentuk tautan dan file PDF untuk selanjutnya dilakukan proses validasi oleh para ahli.

Tabel 1. Desain E-Modul yang Telah Dikembangkan

	<p style="text-align: center;">Halaman Cover</p> <p>Di dalam halaman <i>cover</i>, terdiri atas judul e-modul, identitas pengguna, materi yang digunakan, dan gambar yang sesuai dengan materi pembelajaran.</p>
	<p style="text-align: center;">Halaman Identitas E-Modul</p> <p>Di dalam halaman identitas e-modul terdapat logo kampus dari penyusun dan nama penyusun e-modul.</p>
	<p style="text-align: center;">Halaman CP, TP & ATP</p> <p>Halaman Capaian (CP) pembelajaran berisi kompetensi pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika materi bangun datar. Tujuan Pembelajaran (TP) memuat rincian kemampuan yang perlu dikuasai siswa selama mengikuti pembelajaran. Sementara itu, Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) berisi urutan sistematis dari tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik secara bertahap.</p>
	<p style="text-align: center;">Halaman Materi</p>

	<p>Halaman materi berisi sub materi yang terdiri dari penjabaran materi yang disertai dengan contoh-contohnya.</p>
	<p style="text-align: center;">Halaman Rangkuman</p> <p>Halaman rangkuman berisi poin-poin pokok yang mewakili pada setiap bagian materi yang disajikan pada e-modul.</p>
	<p style="text-align: center;">Halaman Latihan Soal</p> <p>Halaman ini berisi latihan soal berbasis permainan di aplikasi <i>Matific</i> dan petunjuk pengerjaan latihan soal.</p>

 <p>BANGUN DATAR</p> <p>PENILAIAN DIRI</p> <p>Strategi: Tahap pernyataan pada tabel di bawah ini sesuai dengan kemampuan kalian setelah mempelajari E-Modul berbantuan Matific materi Bangun Datar. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 'Ya' atau Tidak dengan apa dan sesuai kemampuan kalian.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Pernyataan</th> <th>Ya</th> <th>Tidak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Saya dapat memahami pengertian Bangun Datar.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Saya dapat mengidentifikasi ciri-ciri bentuk bangun datar seperti segitiga, segitupris, dan bujur sangkar.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Saya dapat menggambar berbagai bentuk bangun datar menjadi bentuk nyata.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Saya dapat menggambar bentuk pola bangun datar menjadi bentuk bangun datar nyata.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>E-Modul Matematika Berbantuan Matific, 2018</p>	No.	Pernyataan	Ya	Tidak	1.	Saya dapat memahami pengertian Bangun Datar.			2.	Saya dapat mengidentifikasi ciri-ciri bentuk bangun datar seperti segitiga, segitupris, dan bujur sangkar.			3.	Saya dapat menggambar berbagai bentuk bangun datar menjadi bentuk nyata.			4.	Saya dapat menggambar bentuk pola bangun datar menjadi bentuk bangun datar nyata.			<p>Halaman Penilaian Diri</p> <p>Halaman ini berisi tabel pernyataan yang dapat digunakan peserta didik untuk menilai pemahaman mereka setelah mempelajari materi bangun datar melalui e-modul.</p>
No.	Pernyataan	Ya	Tidak																		
1.	Saya dapat memahami pengertian Bangun Datar.																				
2.	Saya dapat mengidentifikasi ciri-ciri bentuk bangun datar seperti segitiga, segitupris, dan bujur sangkar.																				
3.	Saya dapat menggambar berbagai bentuk bangun datar menjadi bentuk nyata.																				
4.	Saya dapat menggambar bentuk pola bangun datar menjadi bentuk bangun datar nyata.																				
 <p>DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Hidayatun, P. (2021). <i>Cara-cara belajar bangun datar di SD</i>. GURUPEDIA.</p> <p>Hari, B. S. (2019). <i>Mengenal bangun datar</i>. Penerbit Data.</p> <p>Hidayatun, P., Kurniawan, A. I., Fathulhikmah, A., Wulandari, L., Alfarida, R., Baidi, H. S., & Hidayatun, M. I. (2022). <i>Pada panduan para matematika untuk SD/MI kelas II</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.</p> <p>Makhluf, I. (2021). <i>Mengenal bangun datar: Jember, jember, dan sekitarnya</i>. Baku Seri Pendidikan Matematika untuk Sekolah Dasar. UNTAG Press Bunkaya.</p> <p>E-Modul Matematika Berbantuan Matific, 2018</p>	<p>Halaman Daftar Pustaka</p> <p>Halaman ini rujukan yang digunakan dalam penyusunan materi, penyusunan kegiatan pembelajaran, serta pendukung teori pada e-modul.</p>																				

Setelah e-modul selesai dikembangkan, tahap berikutnya yaitu melakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan instrumen penilaian yang telah disiapkan. Hasil penilaian dari ahli materi memperoleh rata-rata 80%, yang menunjukkan bahwa e-modul berada pada kategori “*valid*”. Di sisi lain, penilaian ahli media mencapai rata-rata 86,4% dan masuk dalam kategori “*sangat valid*”. Hal ini menegaskan bahwa konten materi dinilai tepat dan sesuai oleh ahli materi, serta aspek desain dan tampilan dipandang telah memenuhi standar penyajian oleh ahli media.

Implementasi

Setelah e-modul dinyatakan layak oleh para ahli, tahap berikutnya adalah pelaksanaan uji coba untuk mengetahui kelayakan penggunaannya dalam pembelajaran. Uji implementasi dilakukan pada siswa kelas IV di salah satu sekolah di Kabupaten Kediri dan melibatkan seorang guru matematika sebagai praktisi untuk menilai penerapan e-modul selama proses belajar.

Langkah-langkah penerapan e-modul berbantuan *Matific* dilakukan sebagai berikut:

1. Membagikan tautan e-modul berbantuan *Matific* yaitu <https://anyflip.com/zvbya/satj/> kepada siswa. Saat siswa membuka tautan tersebut, siswa akan langsung melihat tampilan awal berupa cover e-modul.
2. Siswa kemudian mulai menggunakan e-modul sesuai petunjuk yang tersedia, dengan pendampingan selama proses belajar.

Pelaksanaan uji produk ini memberikan gambaran mengenai tingkat kepraktisan e-modul berdasarkan hasil angket dari guru maupun siswa. Selain itu, tahap ini juga dimaksudkan untuk menilai efektivitas e-modul dalam meningkatkan hasil belajar matematika dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penggunaan e-modul melalui analisis *Paired Sample T-Test*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa implementasi e-modul berlangsung sangat baik. Hal ini terlihat dari rata-rata skor angket respons guru sebesar 86,6% dan respons siswa sebesar 85,7%, keduanya berada pada kategori “*sangat praktis*”. Hal tersebut menegaskan bahwa e-modul telah memenuhi aspek kepraktisan dalam pembelajaran.

Adapun efektivitas e-modul ditinjau dari peningkatan hasil belajar siswa melalui perbandingan skor sebelum dan sesudah penggunaan e-modul yang ditampilkan pada Gambar 2 serta dianalisis menggunakan uji *Paired Sample T-Test*.

Paired Samples Test										
		Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper				
Pair 1	Pretest - Posttest	-19,04762	,97346	,21243	-19,49073	-18,60451	-89,667	20	<,001	

Gambar 2. Hasil Uji *Paired Sample T-Test* Hasil Belajar

Hasil analisis statistik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,001, yang berada jauh di bawah ambang 0,05. Hal ini menegaskan bahwa penggunaan e-modul berbantuan *Matific* efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IV di salah satu SD Kediri. Peningkatan tersebut muncul karena e-modul mampu menyajikan materi secara visual dan interaktif, sehingga memudahkan siswa memahami konsep sekaligus memperbaiki kesalahan melalui umpan balik instan yang diberikan aplikasi. Fitur gamifikasi yang tersedia juga membantu siswa terlibat secara aktif, memperkuat pemahaman, serta mendorong mereka belajar secara mandiri. Temuan ini selaras dengan penelitian Murod, Utomo, dan Utaminingsih (2021) turut mendukung dengan menyatakan bahwa e-modul interaktif berbasis Android efektif memperkuat pemahaman konsep geometri pada siswa sekolah dasar. Selain itu, penelitian Panitis dan Wijastuti (2024) dan Silni, Maula, dan Khaleda (2025) juga mengonfirmasi bahwa platform *Matific* memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan penguasaan konsep pecahan berkat pendekatan visual, kontekstual, dan kegiatan eksploratif yang mendorong pemahaman konseptual secara lebih mendalam.

Hasil analisis deskriptif hasil belajar siswa terhadap matematika serta nilai *N-gain*, diperoleh sebagai berikut:

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest	21	55,00	72,00	63,0476	4,60951
Posttest	21	75,00	90,00	82,0952	4,15818
Valid N (listwise)	21				

Gambar 3. Hasil Analisis Deskriptif Nilai *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 3, terlihat adanya peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika. Sebelum penggunaan e-modul

matematika berbantuan *Matific*, nilai rata-rata hasil belajar siswa berada pada angka 63,05. Setelah diterapkan e-modul tersebut, nilai rata-rata hasil belajar meningkat menjadi 82,10. Peningkatan ini menunjukkan bahwa e-modul matematika berbantuan *Matific* memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, khususnya pada materi bangun datar. Temuan ini sejalan dengan penelitian Putri et al. (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. Selain itu, hasil penelitian ini juga diperkuat oleh Auliya et al. (2023) yang mengungkapkan bahwa media pembelajaran interaktif berperan signifikan dalam meningkatkan hasil belajar melalui penyajian materi yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh siswa.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_ScoreTes	21	,44	,64	,5217	,05689
NGain_PersenTes	21	44,19	64,29	52,1713	5,68928
Valid N (listwise)	21				

Gambar 4. Hasil *N-Gain* Hasil Belajar

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif pada Gambar 4, diperoleh nilai rata-rata *N-Gain* hasil belajar sebesar 0,52 atau setara dengan 52,17%. Mengacu pada kriteria *N-Gain* menurut Hake (1999), nilai tersebut termasuk dalam kategori cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan e-modul matematika berbantuan *Matific* cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun datar. Meskipun peningkatan yang diperoleh belum berada pada kategori tinggi, temuan ini mengindikasikan adanya perkembangan positif pada kemampuan akademik siswa setelah intervensi diberikan. Sehingga, penggunaan e-modul berbantuan *Matific* terbukti memberikan kontribusi yang berarti terhadap peningkatan hasil belajar, namun masih terbuka peluang untuk penyempurnaan agar efektivitas pembelajaran dapat ditingkatkan secara optimal.

Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan program untuk menilai ketercapaian tujuan serta mengidentifikasi aspek-aspek yang masih memerlukan perbaikan. Secara umum, penggunaan e-modul telah terlaksana dengan baik dan terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Namun demikian, selama proses implementasi masih ditemukan beberapa kendala yang perlu menjadi perhatian. Permasalahan utama yang muncul berkaitan dengan keterbatasan jaringan internet, di mana sebagian siswa mengalami koneksi yang kurang stabil sehingga menghambat akses terhadap aktivitas pembelajaran pada platform *Matific*. Selain itu, terdapat pula gangguan teknis berupa *bug* atau aplikasi yang sesekali mengalami hambatan sehingga tampilan menjadi kurang responsif. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam melanjutkan aktivitas pembelajaran dan kerap meminta bantuan guru. Temuan ini sejalan dengan pendapat Ramadhan (2024) yang menyatakan bahwa keberhasilan penggunaan media pembelajaran digital tidak hanya bergantung pada kualitas materi, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur teknologi, khususnya kestabilan jaringan dan performa aplikasi. Siregar dan Paizah (2025) juga mengonfirmasi melalui penelitiannya bahwa gangguan teknis yang terjadi dapat membatasi akses

siswa terhadap media pembelajaran dan pada akhirnya memengaruhi efektivitas proses belajar.

KESIMPULAN

Pengembangan e-modul matematika berbantuan *Matific* valid, praktis dan efektif digunakan sebagai sumber belajar terhadap hasil belajar matematika pada materi bangun datar, yang ditunjukkan melalui hasil validasi ahli materi sebesar 80% dengan kategori “*valid*” serta validasi ahli media sebesar 86,4% dengan kategori “*sangat valid*”. Kepraktisan e-modul juga terlihat dari hasil respons guru yang mencapai 86,6% dan respons siswa sebesar 85,7%, yang keduanya termasuk dalam kategori “*sangat praktis*”. Penggunaan e-modul ini terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 63,05 sebelum penggunaan e-modul menjadi 82,10 setelah penerapan e-modul, dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ serta nilai *N-Gain* sebesar 0,52 yang berada pada kategori cukup efektif. Oleh karena itu, guru disarankan memanfaatkan e-modul matematika berbantuan *Matific* sebagai media pendukung pembelajaran karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan cakupan materi yang lebih luas serta mengkaji variabel lain agar efektivitas e-modul dapat dianalisis secara lebih mendalam dan komprehensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Anna Satuti, L. U. X. M. I. T. A. (2025). *Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Versus Project Based Learning (Pjbl) Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika* (Doctoral dissertation, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya).
- Arnidha, Y., & Fatahillah, F. (2021). Membentuk Karakter Logis, Kritis, Kreatif dan Inovatif dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Saintifik. *JURNAL e-DuMath*, 7(1), 35-41. <https://doi.org/10.52657/je.v7i1.1359>
- Auliya, A. F., Fitriyani, E., Nurunnisa, M., & Marini, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 2(8), 953-968. <https://doi.org/10.53625/jpdsh.v2i8.5765>
- Chun, A. C., Kurniawan, R. A., Rindiani, E. P., & Setiadi, H. W. (2025). Studi Literatur Tentang Bahan Ajar Interaktif Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 18(1), 271-280. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v3i9.252>
- Ermiana, I., & Fauzi, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Teaching And Learning (CTL) Berbantuan Video Animasi Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 433-441. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.7823>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American Education Research Association's Devision.D, Measurement and Reasearch Methodology.
- Hidayah, S. N. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Numerasi. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(1), 83-95. <http://eprints.umg.ac.id/10830/>
- Ismayanti, W., Santosa, C. A. H. F., & Rafianti, I. (2022). Minat belajar, efikasi diri, dan kemampuan berpikir kritis berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 8(3), 943-952. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i3.2847>
- Juniasari, N., Fahrudin, F. A., & Nasrullah, A. (2025). Pengaruh Kesiapan Belajar Dan Prokrastinasi Akademik Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika SIGMA (JPMS)*, 11(1), 112-121. <https://doi.org/10.36987/jpms.v11i1.7475>
- Kasanah, M., & Pratama, A. P. (2024). Taksonomi Tujuan Pendidikan dan Evaluasi Hasil Belajar. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan dan Riset*, 2(2), 146-162. <https://ejournal.edutechjaya.com/index.php/pedagogik/article/view/593>

- Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar e-modul dalam proses pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139-1146. <https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>
- Maharani, U. Z., Rohana, & Hera, T. (2023). Pengembangan e-modul interaktif matematika pada materi penyusunan data kelas IV SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 6(2), 123-133. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jrpd>
- Melyastiti, N. M., Agung, A. A. G., & Sudarma, I. K. (2023). E-modul berbasis problem based learning pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 82-92. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i1.58538>
- Murod, M., Utomo, S., & Utaminingsih, S. (2021). Effectiveness Of Android-Based Interactive E-Module Teaching Materials To Increase Understanding Of The Concept Of Circles In The Fourth Grade Of Elementary School. *Fenomena*, 20(2), 219-232. <https://doi.org/10.35719/fenomena.v20i2.61>
- Nova, N. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Learning Cycle-5E untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 2(4), 387-390. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v2i4.294>
- Panitis, D. A. R., & Wijastuti, A. (2024). Pengaruh penggunaan aplikasi *Matific* terhadap hasil belajar peserta didik pada pembelajaran matematika penjumlahan. *ejournal.unesa*. 1-9. <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Putra, E. D., & Lutfiyah, L. (2020). Perbandingan model pembelajaran mind mapping berbantu LKS dengan metode ceramah terhadap hasil belajar siswa. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 2(2), 33-45. <https://ejournal.uibu.ac.id/index.php/prismatika/article/view/629>
- Putri, D. N. S., Islamiah, F., Andini, T., & Marini, A. (2022). Analisis pengaruh pembelajaran menggunakan media interaktif terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 2(2), 363-374. <https://doi.org/10.53625/jpdsh.v2i2.4290>
- Rahmadani, A., Wandini, R. R., Dewi, A., Zairima, E., & Putri, T. D. (2022). Upaya meningkatkan berpikir kritis dan mengefektifkan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 427-433. <https://doi.org/10.56832/edu.v2i1.167>
- Ramadhan, G. J. M. (2024). Optimalisasi jaringan dan infrastruktur ti untuk mendukung proses belajar mengajar di sekolah. *Journal of Knowledge and Collaboration*, 1(1), 1-6. <https://doi.org/10.59613/vpc49n04>
- Rukman, V. R., & Samsudin, A. (2022). Pengembangan bahan ajar modul berbasis pendekatan kontekstual berbantuan aplikasi canva materi pecahan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 1(2), 133-141. <https://doi.org/10.22460/jpp.v1i2.11757>
- Safari, Y., & Nurhida, P. (2024). Pentingnya Pemahaman Konsep Dasar Matematika dalam Pembelajaran Matematika. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9817-9824. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14625>
- Saputra, H. (2024). Perkembangan berpikir matematis pada anak usia sekolah dasar. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 6(2), 53-64. <https://journal.unuha.ac.id/index.php/jemari/article/view/3311>
- Silni, A. I., Maula, L. H., & Khaleda, I. (2025). Matematika Pengaruh Website *Matific* terhadap Pemahaman Konsep Pecahan pada Peserta Didik Kelas V: Studi Eksperimen untuk Menganalisis Pengaruh Website *Matific* terhadap Pemahaman Konsep Pecahan pada Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar. *Inventa: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(1). <https://doi.org/10.36456/inventa.9.1.a10032>
- Siregar, I. M. W., & Paizah, N. (2025). Dampak Keterbatasan Sarana Dan Prasarana Terhadap Keefektifan Pembelajaran Peserta Didik. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(9), 16413-16420. <https://jicnusantara.com/index.php/jiic>
- Sitorus, N. P., Lubis, R., & Siregar, L. N. K. (2025). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika yang Ditinjau dari Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN 117858 Teluk Binjai. *Katalis Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Matematika*, 2(2), 195-207. <https://doi.org/10.62383/katalis.v2i2.1658>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research Dan Development*. Bandung : Alfabeta

- Wardani, I. K., Nugroho, A. C., Sabekti, M., Murtiyasa, B., & Setyaningsih, N. (2024). Pengaruh lingkungan belajar terhadap hasil belajar pembelajaran matematika SDN Nglorog 3. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 534-546. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i1.1363>
- Yasi, R. M., & Astri, Z. (2024). Dampak Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Perbandingan. *Jurnal Bina Ilmu Cendekia*, 5(1), 44-50. <https://doi.org/10.46838/jbic.v5i1.622>
- Yusningsih, H. (2022). Penerapan model Team Assisted Individualization melalui optimalisasi e-modul untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa dari rumah di masa pandemi Covid-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1549–1557. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.698>