

Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Matematika Realistik Bernilai Budaya Kediri pada Materi Perbandingan

Zenik Nurfadilah¹, Dewi Hamidah^{2*}, Eka Resti Wulan³

^{1,2,3} Institut Agama Islam Negeri Kediri, Indonesia

¹zenfadilah23@gmail.com, ^{2*}dewi.hamidah@iainkediri.ac.id,

³ekaresti.wulan@iainkediri.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Article history:</p> <p>Received Jan 16th 2023 Revised April 18th 2023 Accepted May 31th 2023</p>	<p><i>Based on the results of observations, the activeness of the Comparative Mathematics learning process in class VII E MTsN 2 Kediri City is still relatively low. This is because the teaching materials used are only printed teaching materials. The aim of study was to develop a Mathematics E-Module on Comparative Material with a Realistic Mathematics Approach in collaboration with Kediri Culture. This study uses the R&D method with the ADDIE model which consists of 5 stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research instruments used were material expert validation sheets, media experts, teacher response sheets, and student responses. The data analysis technique in this research is descriptive quantitative analysis. The experimental subjects in this study were students at MTsN 2 Kediri City. The results of this study indicate that the e-module developed is in the very good category with an average score of 94.5% from material expert validation, from media experts at 82.5%, from teacher response sheets at 100%, from group trials small by 83%, and from the large group trial by 81%.</i></p>
<p>Keywords:</p> <p>Mathematics e-module; Realistic mathematics; Kediri culture; Proportion</p>	
<p>Kata Kunci:</p> <p>E-modul matematika; Matematika realistik; Budaya Kediri; Perbandingan</p>	<p>Abstrak</p> <p>Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran matematika di kelas VII E Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 2 Kota Kediri masih tergolong rendah. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar yang digunakan hanya berupa bahan ajar cetak. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul matematika pada materi Perbandingan dengan Pendekatan Matematika Realistik yang dikolaborasikan dengan Budaya Kediri. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu <i>Analysis, Design,</i></p>

Development, Implementation, dan Evaluation. Instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli materi, ahli media, lembar respon guru, dan respon peserta didik. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah peserta didik di MTsN 2 Kota Kediri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan dalam kategori valid dengan skor rata-rata hasil validasi ahli materi sebesar 94,5%, dari ahli media sebesar 82,5%, dari lembar respon guru sebesar 100%, dari uji coba kelompok kecil sebesar 83%, dan dari uji coba kelompok besar sebesar 81%.

PENDAHULUAN

Hasil observasi dan pengamatan peneliti pada tanggal 21 Januari 2021 di kelas VII E Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 2 Kota Kediri menunjukkan keaktifan proses pembelajaran matematika materi perbandingan yang dilakukan secara virtual masih rendah. Hal tersebut disebabkan oleh aktivitas peserta didik yang rendah, keaktifan dalam mengajukan pertanyaan masih tergolong rendah, dan kurangnya keberanian untuk menyampaikan ide mengenai materi yang sedang diajarkan (Wahyudin & Nurcahaya, 2018). Selain itu, bahan ajar yang digunakan hanya berupa buku paket Erlangga, Kemendikbud Kurikulum 2013, dan UKBM (sejenis Lembar Kerja Siswa).

Di era revolusi industri 4.0, perkembangan teknologi terjadi secara cepat sehingga penggunaan bahan ajar cetak digantikan oleh bahan ajar berbasis digital (Susilawati & Khaira, 2021). Adapun kekurangan dari bahan ajar cetak adalah materi yang tersaji bersifat linear, sulit memberikan bimbingan kepada pembaca, dan tidak mampu menampilkan gerakan (Heryani & Rustina, 2018). Sedangkan kelebihan bahan ajar non cetak dibandingkan bahan ajar cetak antara lain mudah didapatkan dan mampu menjadi sumber belajar yang kuat dalam pembelajaran digital (Susilawati & Khaira, 2021; Heryani & Rustina, 2018). Contoh bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan teknologi dan interaktif pada materi perbandingan adalah E-Modul Matematika (Intan & Mampouw, 2021; Irawati & Setyadi, 2021). Menurut Wati dkk., (2021), e-modul adalah

modul yang dipadukan dengan teks, gambar, dan video serta dibuat, diimplementasikan, dan diakses menggunakan teknologi digital. Adapun kelebihan menggunakan e-modul dalam pembelajaran matematika adalah dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan kemampuan matematis peserta didik, hasil belajar, dan mempermudah menerapkan serta memahami materi matematika yang diajarkan ('Aisy dkk., 2020). Perkembangan teknologi yang sangat cepat memberikan kontribusi kepada dunia pendidikan. Salah satunya, dengan mengembangkan sebuah bahan ajar berupa e-modul dengan bantuan teknologi informasi seperti *Google Document, Microsoft Office Word, Microsoft PowerPoint*, dan aplikasi lainnya (Tania & Susilowibowo, 2017).

Pengembangan e-modul menggunakan teknologi informasi seperti aplikasi Sigil pernah dilakukan oleh Wati dkk., (2021) pada materi suhu dan kalor, Liana, dkk., (2019) pada materi listrik dinamis, dan Istikomah dkk., (2020) pada materi lingkaran. Namun, penelitian pengembangan e-modul menggunakan aplikasi Sigil pada materi matematika masih jarang ditemui. Pengembangan e-modul tidak pernah lepas dari pendekatan pembelajaran. Adapun pendekatan pembelajaran matematika yang biasanya digunakan dalam pengembangan bahan ajar antara lain *Problem-Solving, Problem-Based Learning, Discovery Learning, Saintifik*, dan *Realistic Mathematics Education* atau RME (Anggoro, 2015; Heryani & Rustina, 2018; Putra dkk., 2017; 'Aisy, 2020; Istikomah dkk., 2020). Namun, pendekatan pembelajaran yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari dan melibatkan aktivitas peserta didik secara langsung adalah pendekatan PMRI atau Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Muhdar dkk., 2021). PMRI atau Pendidikan Matematika Realistik Indonesia adalah suatu gerakan yang dicetuskan oleh sekelompok pendidik dalam bidang matematika di Indonesia yang bertujuan untuk mereformasi pendidikan matematika Indonesia (Sembiring, 2010). Dengan menggunakan pendekatan PMRI, maka pendidik dapat mendesain proses pembelajaran matematika yang menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan menarik (Handoyo & Hakim, 2016). Salah satu konteks dalam pendekatan PMRI yang mengaitkan materi pembelajaran dengan kegiatan, adat istiadat, dan

budaya di lingkungan sekitar adalah etnomatematika (Irawan & Kencanawaty, 2017).

Etnomatematika merupakan disiplin ilmu yang menghubungkan antara budaya dan kebiasaan dalam kelompok masyarakat tertentu dengan aktivitas matematika sehingga dapat dijadikan sebagai sarana dalam pembelajaran matematika (Risdiyanti & Prahmana, 2018). Dengan mengaitkan antara budaya dengan aktivitas matematika, diharapkan dapat mencegah terjadinya miskonsepsi dan menjadikan peserta didik lebih memahami materi dalam pembelajaran matematika (Lubis dkk., 2018). Penelitian etnomatematika pada budaya Kediri telah banyak dilakukan, seperti tenun khas kota Kediri, pembuatan dan pola pada anyaman, dan corak pada batik Kediri (Samijo & Yohanie, 2017; Ilmiah dkk., 2020; Jannah, 2019), wayang Gandrung (Fiantika, 2019), pembuatan makanan khas kerupuk rambak kani dan tahu takwa (Perdani, 2020; Khalimah dkk., 2017), permainan tradisional (Annisa dkk., 2020; Tyaningsih dkk., 2020), dan bangunan masjid (Marhummah & Mariana, 2020). Namun, masih banyak budaya Kediri yang belum diidentifikasi unsur etnomatematikanya seperti corak Masjid Agung Kota Kediri dan Masjid Agung An-Nur Pare Kabupaten Kediri, kesenian Jaranan, situs bersejarah Sendang Tirta Kamandanu, dan Petilasan Sri Aji Jayabaya.

Penelitian etnomatematika yang menghasilkan produk pembelajaran telah banyak dilakukan seperti pengembangan modul bernilai budaya Banten dan modul pembelajaran berbantuan Wingeom pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (Hilaliyah dkk., 2019; Rohmaini dkk., 2020), pengembangan LKS pada materi SPLDV dan berbasis Konteks Sumatera Selatan (Prabawati dkk., 2019; Adha & Refianti, 2019). Namun, masih sedikit penelitian mengenai pengembangan e-modul matematika dengan konteks etnomatematika bernilai budaya Kediri. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan sebuah e-modul menggunakan aplikasi Sigil melalui Pendekatan Matematika Realistik bernilai budaya Kediri pada materi perbandingan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian yang sudah sering digunakan dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar yaitu model ADDIE dengan 5 prosedur, yaitu *Analysis* (menganalisis perlunya dilakukan pengembangan produk bahan ajar), *Design* (mendesain produk bahan ajar yang diinginkan atau membuat *storyboard*), *Development* (mengembangkan produk pembelajaran sesuai dengan *storyboard* kemudian divalidasi oleh validator), *Implementation* (mengimplementasikan produk pembelajaran pada situasi yang nyata), dan *Evaluation* (mengevaluasi produk pembelajaran apakah produk yang dikembangkan layak atau tidak) (Dick dkk., 2014; Tania & Susilowibowo, 2017). Subjek coba penelitian ini adalah peserta didik di MTsN 2 Kota Kediri.

Jenis data yang didapatkan pada penelitian dan pengembangan ini berupa hasil wawancara, observasi, dokumentasi, validasi, dan lembar respon. Kemudian, data tersebut dianalisis menggunakan analisis kuantitatif deskriptif. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi ahli materi, ahli media, lembar respon guru, dan peserta didik. Lembar validasi oleh ahli materi dan media digunakan untuk mengetahui kelayakan dan kevalidan e-modul matematika sebelum diujicobakan. Sedangkan lembar respon guru dan peserta didik digunakan untuk mengetahui apakah e-modul matematika yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar pada pembelajaran matematika. Kriteria kelayakan e-modul berdasarkan rata-rata hasil validasi dan respon guru menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Sedangkan untuk melihat tingkat capaian pengembangan e-modul, maka digunakan kriteria-kriteria menurut Arikunto dalam Fausih & Danang (2015), dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan E-Modul Matematika Berdasarkan Rata-rata

Interval	Kriteria
80% - 100%	Sangat Layak
66% - 79%	Layak
40% - 65%	Kurang Layak
0% - 39%	Sangat Tidak Layak

Selanjutnya kriteria respon peserta didik (Santosa dkk, 2017) dihitung dengan analisis data respon siswa menggunakan rata-rata kelas dari responden, dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata kelas hasil skor respon siswa;

$\sum x$ = jumlah skor respon siswa;

N = banyaknya siswa

Untuk mencari *Mean ideal* (M_i) Standar Deviasi ideal (SD_i), digunakan rumus:

$$M_i = \frac{\text{skor maksimal} + \text{skor terendah}}{2}$$

$$SD_i = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{6}$$

Kemudian hasil rata-rata kelas dari respon peserta didik dikategorikan seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kategori Respon Peserta Didik

Interval	Kategori
$M_i + 1,5 SD_i \leq \underline{x}$	Sangat Positif
$M_i + 0,5 SD_i \leq \underline{x} < M_i + 1,5 SD_i$	Positif
$M_i - 0,5 SD_i \leq \underline{x} < M_i + 0,5 SD_i$	Kurang Positif
$M_i - 1,5 SD_i \leq \underline{x} < M_i - 1,5 SD_i$	Negatif
$\underline{x} < M_i - 1,5 SD_i$	Sangat Negatif

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk pembelajaran yang dikembangkan berupa e-modul matematika bernilai budaya Kediri pada materi perbandingan. Subjek penelitian berjumlah 68 peserta didik. Uji coba penelitian dilakukan pada tanggal 22 April 2022 di Kelas VII M dan VII N yang dilakukan secara daring melalui *Google Meet* dan *WhatsApp Group*. Berikut ini deskripsi pengembangan e-modul matematika sesuai prosedur ADDIE.

Tahap Analysis

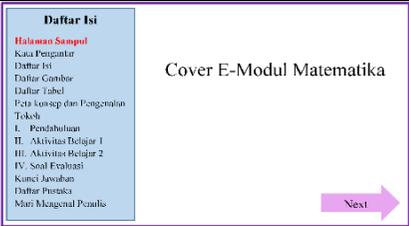
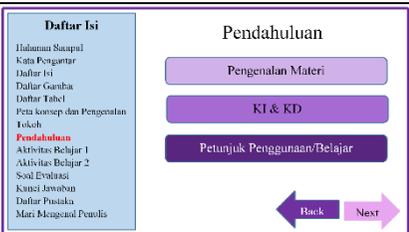
Pada tahap ini, peneliti menganalisis kebutuhan peserta didik kelas VII dan kurikulum yang bersesuaian dengan materi perbandingan. Berdasarkan observasi pada tanggal 7 Maret 2022, aktivitas belajar mengajar di kelas VII N MTsN 2 Kota Kediri dengan jumlah 25 peserta didik yang hadir dari 34 peserta didik masih tergolong rendah. Faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi adalah rendahnya aktivitas peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan, kurangnya keaktifan dan keberanian dalam bertanya dan menyampaikan pendapat mengenai materi yang sedang diajarkan (Wahyudin & Nurcahaya, 2018). Sebagian besar peserta didik tidak dapat menyelesaikan permasalahan mengenai materi perbandingan. Padahal, materi tersebut sudah mereka pelajari pada pertemuan sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan peserta didik seperti e-modul yang dikaitkan dengan aktivitas sehari-hari. Berdasarkan hasil analisis, kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013 dan materi perbandingan yang disajikan dalam bahan ajar berdasarkan pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar sesuai dengan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018.

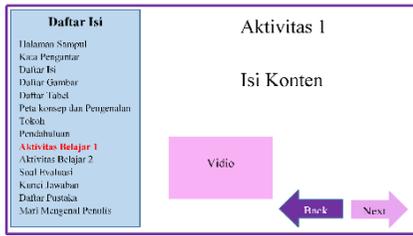
Tahap Design

Pada tahap ini, peneliti menyusun peta kebutuhan bahan ajar dan *storyboard*. Tahapan ini sejalan dengan penelitian Liana dkk., (2019) dimana pada tahap mendesain, peneliti mulai menyusun materi, menentukan media yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik yakni bahan ajar yang tidak monoton dan sesuai dengan perkembangan teknologi, dan menyusun uji kompetensi. Setelah menyusun peta bahan

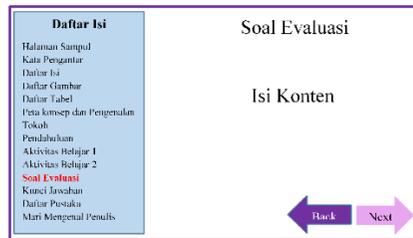
ajar, langkah berikutnya yaitu menyusun konten atau materi e-modul matematika menggunakan aplikasi *Ms. Word* dan membuat *storyboard*. Materi perbandingan dikembangkan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik yang mengandung konteks budaya Kediri. Penelitian dan pengembangan ini sejalan dengan penelitian Hilaliyah dkk., (2019) yang mengembangkan modul matematika dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* bernilai Budaya Banten. Prinsip Matematika Realistik yang digunakan sesuai dengan yang diungkapkan Gravemeijer & Doorman (1999), yaitu menggunakan konteks, menggunakan model matematisasi progresif, memanfaatkan hasil konstruksi peserta didik, interaktivitas, dan keterkaitan dengan ilmu atau materi lainnya. *Storyboard* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Storyboard E-Modul Matematika

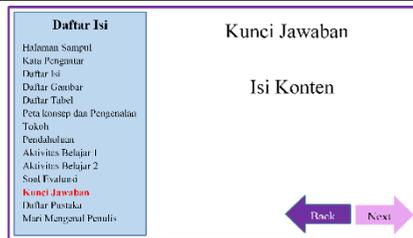
Gambar	Keterangan
	<p>Pada tampilan awal e-modul akan berisi judul dan identitas e-modul matematika. Untuk lanjut ke halaman berikutnya, dapat mengklik tombol tanda panah yang terdapat tulisan “<i>Next</i>” atau langsung klik halaman yang dituju pada daftar isi.</p>
	<p>Pada halaman kata pengantar dan di setiap halaman berikutnya akan terdapat 2 tombol tanda panah, yaitu tombol “<i>Back</i>” untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tombol “<i>Next</i>” untuk lanjut ke halaman berikutnya atau langsung klik halaman yang dituju pada daftar isi.</p>
	<p>Pada halaman pendahuluan akan terdapat 3 tombol, yaitu tombol “Pengenalan Materi Perbandingan”, tombol “KI & KD”, dan tombol “Petunjuk Penggunaan/Belajar” yang berisi petunjuk penggunaan e-modul matematika.</p>



Pada halaman aktivitas 1 dan 2 akan terdapat konteks, penjelasan materi perbandingan, contoh soal, video pembelajaran, rangkuman, tes formatif, dan kilas sejarah.



Pada halaman soal evaluasi akan berisi 10 soal pilihan ganda dan 5 soal essay.



Pada halaman kunci jawaban akan berisi alternatif penyelesaian/pembahasan soal tes formatif dan evaluasi yang dilengkapi dengan pedoman penskoran. Sedangkan pada halaman daftar pustaka, akan berisi sumber atau referensi yang digunakan dalam penyusunan materi perbandingan.



Pada halaman ini berisi tentang biodata penulis.

Kemudian, rancangan tersebut dikembangkan menggunakan aplikasi Sigil. Pengembangan e-modul menggunakan aplikasi Sigil sudah pernah dilakukan oleh Amalia & Kustijono (2017) dengan produk berupa *E-Book*, Liana dkk., (2019) dengan produk berupa E-Modul Interaktif pada materi Listrik Dinamis, Istikomah dkk., (2020) dengan produk berupa Modul Elektronik berbasis RME materi Lingkaran, dan penelitian Kurniawan & Sari (2021) dengan produk berupa *E-Jobshett Patiseri*.

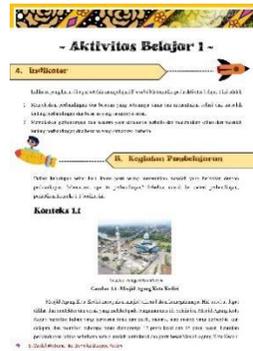
Tahap Development

Pada tahap ini, kerangka yang bersifat konseptual direalisasikan menjadi e-modul yang siap diimplementasikan sebelum divalidasi oleh para ahli. Tahapan ini sejalan dengan penelitian Tania & Susilowibowo (2017) dimana pada tahap pengembangan, produk yang dihasilkan akan divalidasi oleh para ahli dan saran atau komentar yang diberikan akan dijadikan sebagai pedoman perbaikan. Tampilan sampul dan pengenalan tokoh dalam e-modul matematika bernilai budaya Kediri dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Sampul E-Modul (kiri) dan Tampilan Pengenalan Tokoh (kanan)

Pada Bagian Pendahuluan, terdapat Pengenalan Materi Perbandingan, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, dan Petunjuk Belajar. Kemudian, dalam e-modul terdapat 2 aktivitas belajar dimana setiap aktivitas mencakup konteks, materi pembelajaran, video pembelajaran, dan tes formatif. Tampilan pendahuluan dan aktivitas belajar dapat dilihat pada Gambar 2.



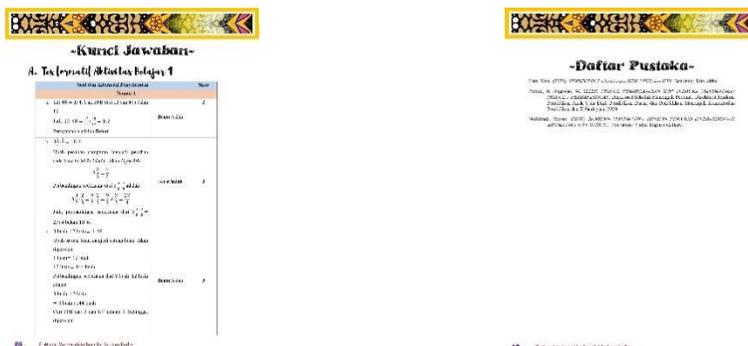
Gambar 2. Tampilan Pendahuluan (kiri) dan Tampilan Aktivitas Belajar (kanan)

Kemudian, terdapat halaman kilas sejarah yang berisi sejarah atau budaya Kediri. Selain itu, terdapat soal evaluasi yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 essay. Tampilan halaman kilas sejarah dan soal evaluasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Kilas Sejarah (kiri) dan Tampilan Soal Evaluasi (kanan)

Hasil Terdapat halaman kunci jawaban setelah halaman soal evaluasi. Tampilan halaman kunci jawaban dan daftar pustaka dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Kunci Jawaban (kiri) dan Tampilan Daftar Pustaka (kanan)

Setelah e-modul selesai dikembangkan, tahap berikutnya adalah validasi produk yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi e-modul matematika oleh ahli materi diperoleh skor rata-rata 94,5%. Sementara itu, hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media diperoleh skor rata-rata 82,5%. Data hasil validasi ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Hasil	Jumlah Pernyataan	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase
Validasi Ahli Materi	11	52	4,727	94,5%
Validasi Ahli Media	8	33	4,123	82,5%

Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa e-modul matematika bernilai budaya Kediri tergolong kriteria “Sangat Baik dan Layak” diujicobakan dan digunakan pada pembelajaran matematika. Namun, ada beberapa revisi yang diberikan oleh validator, yaitu penggunaan Bahasa Indonesia perlu diperbaiki sesuai dengan kaidah Bahasa terbaru (EYD/KBBI), ubah jenis *font* untuk judul di setiap halamannya, pada peta konsep warna kotak dan tulisan lebih baik dibuat kontras serta kata “Konteks” pada perbandingan dengan besaran yang berbeda dan pada perbandingan berbalik nilai seharusnya “Konteks 1.3” dan “Konteks 2.2”.

Tahap Implementation

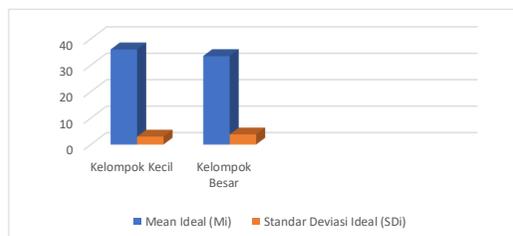
Tahap ini dilakukan 2 sesi uji coba e-modul matematika, yaitu sesi 1 sebagai uji coba kelompok kecil (dilakukan oleh 13 peserta didik) dan sesi 2 sebagai uji coba kelompok besar (dilakukan oleh 55 peserta didik). Hal tersebut berbeda dengan penelitian Wati dkk., (2021) dan Intan & Mampow (2021) dimana uji coba produk hanya dilakukan satu kali dan subjek coba penelitian hanya berkisar 9-30 peserta didik. Guru yang mengevaluasi bahan ajar berupa e-modul matematika adalah guru matematika kelas VII M dan VII N di MTsN 2 Kota Kediri. Menurut ‘Aisy dkk., (2020), tujuan pada tahapan ini adalah untuk melihat apakah produk yang dikembangkan praktis dan efektif digunakan pada pembelajaran. Adapun komentar atau saran perbaikan yang diberikan oleh guru matematika adalah tidak ada revisi untuk e-modul matematika yang dikembangkan dan dilanjutkan ke tahap uji coba produk. Hasil respon guru dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Respon Guru Matematika

Hasil	Jumlah Pernyataan	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase
Lembar Respon Guru	6	30	5	100%

Berdasarkan Tabel 5, dapat disimpulkan bahwa e-modul matematika bernilai budaya Kediri tergolong kriteria “Sangat Baik dan Layak” untuk digunakan sebagai bahan ajar pada pembelajaran matematika.

Adapun hasil respon peserta didik terhadap e-modul matematika pada tahap uji coba kelompok kecil dan kelompok besar disajikan pada Gambar 5 dan Tabel 6.



Gambar 5. Hasil Respon Peserta Didik

Tabel 6. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap E-Modul Matematika

	Jumlah	Rata-rata \bar{x}	<i>Mi</i>	<i>SDi</i>
Uji Coba Kelompok Kecil	13	37,1538	36	3
Uji Coba Kelompok Besar	55	36,43636	33,5	3,8

Berdasarkan Tabel 6, hasil rata-rata respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil setelah dikonversi dapat disimpulkan bahwa e-modul matematika yang dikembangkan mendapatkan respon kurang positif. Sedangkan menurut hasil uji coba kelompok besar setelah dikonversi, mendapatkan respon dengan kategori positif. Untuk persentase skor rata-rata hasil uji coba kelompok kecil dan kelompok besar diperoleh 83% dan 81% dengan kategori layak dijadikan bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

Tahap Evaluation

Prosedur tahapan ini sejalan dengan penelitian dimana Istikomah dkk., (2020) dimana pada tahap evaluasi, peneliti melakukan evaluasi formatif dengan cara mengumpulkan seluruh data penelitian yang akan digunakan untuk perbaikan produk bahan ajar. Hasil validasi oleh para ahli sejalan dengan penelitian Sidiq & Najuah (2020), dimana e-modul yang dikembangkan termasuk kategori “Valid” dan siap diujicobakan dengan persentase hasil validasi sebesar 93% dari ahli materi, 82% dari ahli desain pembelajaran, dan 86% dari ahli media. Berdasarkan konversi skor rata-rata hasil lembar respon guru, dapat disimpulkan bahwa e-modul matematika yang dikembangkan termasuk kategori sangat baik dan layak dijadikan bahan ajar dalam pembelajaran matematika. Selain itu, guru matematika berpendapat bahwa e-modul matematika yang dikembangkan sesuai dengan konteks budaya Kediri dan bersifat kontekstual. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Wati dkk., (2021), bahwa dengan menggunakan bahan ajar berorientasi kebudayaan lokal dapat memberikan kesan kontekstual dan dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil konversi skor rata-rata saat uji coba kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap e-modul matematika

termasuk kategori kurang positif. Menurut hasil uji coba kelompok besar, respon peserta didik termasuk kategori positif. Berdasarkan persentase skor rata-rata hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar e-modul matematika tergolong kategori “layak” dijadikan bahan ajar dalam pembelajaran matematika. Secara keseluruhan, peserta didik mengatakan bahwa dengan menggunakan e-modul matematika yang dikembangkan mereka merasa terbantu dalam menyelesaikan tugas, memberikan pengalaman yang positif, menarik, dan memotivasi untuk belajar matematika secara mandiri. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Puspitasari (2019), dimana modul elektronik sangat efektif digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar sehingga secara tidak langsung hasil belajar peserta didik meningkat. Selain itu, adanya masalah realistik yang diberikan menjadikan siswa lebih mudah memahami konsep matematika yang diajarkan. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamidah dkk., (2022) bahwa pada materi perbandingan senilai yang diajarkan dengan pendekatan PMRI dapat menjadikan pemahaman dan pembelajaran matematika siswa lebih baik dan bermakna.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul matematika berbasis Matematika Realistik bernilai budaya Kediri sangat baik dan layak dijadikan bahan ajar. Hasil validasi e-modul yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media diperoleh skor rata-rata 94,5% dan 82,5%, artinya e-modul yang dikembangkan sangat baik dan layak untuk dijadikan bahan ajar dalam pembelajaran matematika. Hasil respon guru terhadap e-modul matematika diperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori sangat baik dan layak untuk dijadikan bahan ajar dalam pembelajaran matematika. Sedangkan hasil respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar adalah 83% dan 81% dengan kategori layak dijadikan bahan ajar. Konten e-modul matematika hanya terbatas pada materi perbandingan dan untuk konteks budaya Kediri hanya dikolaborasikan pada aktivitas pembelajaran dan soal-soal. Oleh karena itu, disarankan untuk peneliti berikutnya mengembangkan produk serupa untuk materi

lain dengan inovasi yang lebih baik lagi dan e-modul matematika hasil pengembangan dapat dijadikan sebagai bahan penelitian berikutnya seperti digunakan untuk mengukur tingkat kreativitas peserta didik, pemahaman konsep matematis, dan lain sebagainya.

Produk akhir dapat diakses pada *link* berikut.

https://drive.google.com/file/d/1vE-8STqF8YHzUVoXBAVz-CED-eHDqdp4/view?usp=share_link

File e-pub

https://drive.google.com/file/d/1x6qtGAHkaJEYPJ8egn1Eu5mFeFfy_xRw/view?usp=share_link

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, I., & Refianti, R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja (LKS) Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia Berbasis Konteks Sumatera Selatan. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*. 2(1), 1. Retrieved from <https://doi.org/10.31539/judika.v2i1.729>
- 'Aisy, D. R., Farida, & Andriani, S. (2020). Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*. 8(1), 63. Retrieved from <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1499>
- Amalia, F., & Kustijono, R. (2017). Efektifitas Penggunaan *E-Book* Dengan Sigil Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Fisika: SNF*. 84. Retrieved from <https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/42/31>
- Anggoro, B. S. (2015). Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi *Problem Solving* Untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6 (2), 124. Retrieved from <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.25>.

- Annisa, C., Fauziah, A., & Erawati, E. (2020). ENKLEK GEN 4.0 (Studi Etnomatematika: Permainan Tradisional Engklek sebagai Media Pembelajaran Matematika). *Journal Focus Action of Research Mathematic*, 3(1). Retrieved from <https://jurnal.iainkediri.ac.id/index.php/factorm/article/view/2499>
- Aulingga, A., & Aripin, U. (2020). Perspektif Gender Siswa SMP Pada Materi Perbandingan Menggunakan Soal Cerita. *JRPIPM: Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*. 4(1), 3. Retrieved from <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v4n1.p1-9>
- Binangun, H. H., & Hakim, A. R. (2016). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Jam Sudut Terhadap Hasil Belajar Matematika. *JKPM*. 1(2), 206. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v1i2.1188>
- Dick, W., Carey, L., & James O., C. (2014). *The Systematic Design of Instruction*. Pearson Education Limited : United Kingdom. Retrieved from www.pearsoned.co.uk
- Fausih, M., & Danang T. (2015). Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1-9. Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/10375/10123>
- Fiantika, F. R. (2019). “Wayang Gandrung” Sebuah Tradisi Seni Dalam Pembelajaran Matematika Masa Kini. *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)*, 3, 59–68. Retrieved from <http://ojs.semdikjar.fkip.unpkediri.ac.id/index.php/SEMDIKJAR/article/view/8/6>
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context Problems in Realistic Mathematics Education: A Calculus Course as an Example. *Springer: Educational Studies in Mathematics*, 39(1/3), 112–117. Retrieved from <https://doi.org/10.1023/A:1003749919816>
- Hamidah, D., Masrofatul Lailiyah, Y., Nur Khofifah, A., & Citra Ayu N, A. (2022). Pemahaman Konsep Perbandingan Senilai Dan Berbalik

- Nilai Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Siswa SMP. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPMAT), 78-86. Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muria Kudus. Diakses tanggal 23 Juni 2022 pada <https://conference.umk.ac.id/index.php/snapmat/article/view/183>.
- Heryani, Y., & Rustina, R. (2018). Implementasi Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Perkuliahan Kapita Selekt Matematika Pendidikan Dasar. *Jurnal Siliwangi: Seri Pendidikan*. 4(2), 73.
- Hilaliyah, N., Sudiana, R., & Subhan Pamungkas, A. (2019). Pengembangan Modul Realistic Mathematics Education Bernilai Budaya Banten untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6, 121–124. Retrieved from <https://doi.org/10.24815/jdm.v%vi%i.13359>
- Hilaliyah, N., Sudiana, R., & Subhan Pamungkas, A. (2019). Pengembangan Modul Realistic Mathematics Education Bernilai Budaya Banten untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6, 121–124. Retrieved from <https://doi.org/10.24815/jdm.v%vi%i.13359>
- Ilmiyah, N. F., Annisa, A., Fitriyah, A., & Vebyanti, B. S. (2020). Analisis Motif Anyaman Dan Aktivitas Fundamental Matematis Dalam Seni Menganyam Di Desa Plaosan Kabupaten Kediri. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 92–104. Retrieved from <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i1.92-104>
- Intan, N. A. R., & Mampouw, H. L. (2021). Pengembangan E-Modul BERANI Berbasis Android Pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 5(2), 378. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4938>
- Irawan, A., & Kencanawaty, G. (2017). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika. *MEDIVES: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*. 1(2), 76. Retrieved from <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/483/512>

- Irawati, A. E., & Setyadi, D. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika pada Materi Perbandingan Berbasis Android. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(3), 3149. Retrieved from <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.467>
- Istikomah, Purwoko, Y. R., & Nugraheni, P. (2020). Sigil: Pengembangan modul elektronik berbasis RME pada materi lingkaran untuk siswa SMP. *JP3M: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*. 6(2), 95-97. Retrieved from <https://doi.org/10.37058/jp3m.v6i2.1957>
- Jannah, H. N. (2019). Etnomatematika: Batik Khas Kediri Sebagai Media Pembelajaran Matematika Barisan dan Deret Aritmetika. *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)*, 3, 440–446. Retrieved from <http://ojs.semdikjar.fkip.unpkediri.ac.id/index.php/SEMDIKJAR/article/view/48/45>
- Khalimah, N., Farin, K. I., Nikmah, M., Ni'mah, K., & Jatmiko, J. (2017). Budaya Kediri Dalam Pembelajaran Matematika (Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Etnomatematika Melalui Pendekatan Saintifik). *JIPMat*, 2(1). Retrieved from <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1482>
- Kurniawan, R., & Sari, A. S. (2021). Pengembangan E-Jobsheet Patiseri Melalui Aplikasi Sigil Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa. *Jurnal KELUARGA*. 7(2), 163 dan 169. Retrieved from <https://doi.org/10.30738/keluarga.v7i2.9629>
- Liana, Y. L., Elianawati, & Hardyanto, W. (2019). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software pada Materi Listrik Dinamis. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*. Universitas Negeri Semarang. 927-931. Retrieved from <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/view/394/290>
- Lubis, S. I., Mujib, A., & Siregar, H. (2018). Eksplorasi Etnomatematika pada Alat Musik Gordang Sambilan. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 3. Retrieved from <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i2.246>

- Marhummah, U., & Mariana, N. (2020). Eksplorasi Konsep Geometri Sekolah Dasar Pada Arsitektur Multikultural Masjid Auliya Sentono Gedong Kediri. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(3). Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/39/article/view/34681/30834>
- Muhdar, R., Umanahu, R., & Ahmad, F. (2021). Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika di Kelas IV SDN 14 Kota Ternate. *Jurnal Elementary: Kajian Teori dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*. 4(1), 24. Retrieved from <https://doi.org/10.31764/elementary.v4i1.3840>
- Perdani, C. W. (2020). Etnomatematika hasil pembuatan krecek kerupuk rambak kanji dalam penerapan pembelajaran melalui berpikir spasial. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 6(2), 99–106. Retrieved from <https://doi.org/10.37058/jp3m.v6i2.1958>
- Prabawati, R., Yanto, Y., & Mandasari, N. (2019). Pengembangan LKS Berbasis PMRI Menggunakan Konteks Etnomatematika Pada Materi SPLDV. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*. 2(2), 73. Retrieved from <https://doi.org/10.31539/judika.v2i2.870>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 7(1), 18 dan 23. Retrieved from <https://doi.org/10.24252/jpf.v7i1.7155>
- Putra, K. W. B., Wirawan, I M. A., & Pradnyana, G. A. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Mata Pelajaran “Sistem Kompute” Untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14, 41. Retrieved from <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v14i1.9880>
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018). Etnomatematika: Eksplorasi Dalam Permainan Tradisional Jawa. *Journal of Medives*, 2(1), 2. Retrieved from <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.562>

- Rohmaini, L., Netriwati, Komarudin, Nendra, F., Qiftiyah. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg and Gall. *Teorema:Teori dan Riset Matematika*. 5 (2), 179-180. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3649>
- Samijo, S., & Yohanie, D. D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Etnomatematika Pada Pola Batik Tenun (ATBM) Khas Kota Kediri Terhadap Kemampuan Refleksi Dan Simetri Mahasiswa Semester 2 Prodi Pendidikan Matematika UNP Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 3(2), 135-145. Retrieved from <https://doi.org/10.29407/jmen.v3i2.11975>
- Santosa, A. S. E., Santyadiputra, G. S., & Divayana, D. G. H. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 6(1), 1-11.
- Sembiring, R. K. (2010). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Tantangannya. *IndoMS. J.M.E*, 1, 12. Retrieved from <https://doi.org/10.22342/jme.1.1.791.11-16>
- Sidiq, R., & Najuah. (2010). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 7-9. Retrieved from <https://doi.org/Doi.org/10.21009/JPS.091.01>
- Susilawati, E., & Khaira, I. (2021). Implementasi *E-Learning Flipped Classroom* Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Mahasiswa Dalam Mendesain Materi Pengembangan Bahan Ajar Non Cetak. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. Vol. 14 No 1, 60-61. Retrieved from <https://doi.org/10.24114/jtp.v14i1.24105>
- Tania, L., & Susilowibowo, J. (2017). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Sebagai Pendukung Pembelajaran Kurikulum 2013 Pada Materi Ayat Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa Siswa Kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2-

9. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jpak/article/view/21294>
- TIM Badan Standar Nasional Pendidikan. 2013. *Permendiknas Nomor 58 Tahun 2013 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Tyaningsih, R. Y., Salsabila, N. H., Samijo, S., & Jatmiko, J. (2020). Pengembangan MUPEL (multimedia peluang) berbasis etnomatematika dalam permainan tradisional anak (Dakon). *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 6(1), 39–53. Retrieved from <https://doi.org/10.29407/jmen.v6i1.14255>
- Wahyudin & Nurcahaya. (2018). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is a Teacher Here (ETH) Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Takalar. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. 2(1),78. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.22373/jppm.v2i1.4500>
- Wati, M., Rina, A., Misbah, Miriam, S., & Mahtari, S. (2021). Pengembangan E-Modul Suhu Dan Kalor Bermuatan Kearifan Lokal Melalui Aplikasi SIGIL. *JIPF: Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 8(1), 113 dan 118. Retrieved from <https://doi.org/10.36706/jipf.v8i1.11107>
- Yuliani, S. R, Setiawan, W., & Hendriana, H. (2019). Analisis Kesalahan Siswa SMP Pada Materi Perbandingan Ditinjau dari Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Journal on Education*, 1(2), 68–69. Retrieved from <https://doi.org/10.31004/joe.v1i2.26>