E-ISSN: 2579-9258
P-ISSN: 2614-3038

Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika
Volume 08, Nomor 03, Agustus-November 2024, pp. 2076-2090

Pengembangan E-Modul Matematika untuk Pembelajaran Remedial pada Materi Bilangan

Khusnul Safrina[1]✉, Darwani[2], Susanti[3], Siti Nurfaiza[4]

[1, 2, 3, 4] Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry,
Jl. Ar-Raniry Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Indonesia
khusnul.safrina@ar-raniry.ac.id

Abstract

Learning modules are one of the intermediary media used to enable students to learn independently. In remedial education, the use of modules is expected to facilitate students in improving their understanding of a subject more independently. The implementation of remedial learning is often hindered by limited time during its execution, necessitating the use of available media as an anticipation. This study aims to examine the process of developing an e-module for mathematics remedial learning. Additionally, this study seeks to evaluate the validity and practicality of the developed e-module. The e-module development utilizes the 4-D development model, which includes the stages of definition, design, development, and dissemination. The research results provide an overview of the e-module development process through these four stages. Furthermore, the validity level of the developed e-module is categorized as valid based on the assessment results from validators.
Keywords: E-modul, Remedial Learning

Abstrak

Pelaksanaan pembelajaran remedial sering terkendala diakibatkan oleh terbatasnya waktu dalam proses pelaksanaanya dan memaksa untuk adanya antisipasi dengan memanfaatkan media yang ada. Hal ini dapat diminimalisir dengan menyediakan modul sebagai perantara penyampaian pembelajaran remedia. Sayangnya, ketersediaan modul pembelajaran yang menfokuskan pada pembelajaran remedial masih jarang ditemui dan dirasa perlu untuk dikembangkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengembangan e-modul matematika untuk pembelajaran remedial. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk melihat tingkat kevalidan dan kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D dengan model pengembangan 4-D yaitu tahap define, design, develop, dan disseminate. Hasil penelitian diperoleh gambaran terhadap proses pengembangan e-modul melalui empat tahap tersebut. Selain itu, diperoleh tingkat kevalidan e-modul yang dikembangkan berkategori valid berdasarkan hasil penilaian validator yaitu aspek kelayakan isi dengan persentase 90%, aspek kebahasaan 94,4%, aspek penyajian 90,6%, dan aspek evaluasi 88,5%.
Kata kunci: E-Modul**,** Pembelajaran Remedial

Copyright (c) 2024 Khusnul Safrina, Darwani, Susanti, Siti Nurfaiza

✉ Corresponding author:
Email Address: khusnul.safrina@ar-raniry.ac.id (Jl. Ar-Raniry Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Indonesia)
Received 23 August 2024, Accepted 03 October 2024, Published 05 October 2024
DoI: https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3545

PENDAHULUAN

Matematika menjadi salah satu pembelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari tingkat SD, SMP, SMA, dan perguruan tinggi. Pada tingkat SMP pembelajran matematika terdiri dari empat konten utama yaitu konten bilangan, aljabar, geometri, dan statistik (Safrina, 2021; Hutauruk & Panjaitan, 2020). Komponen konten bilangan menjadi salah satu unsur utama yang berkaitan erat dengan konten-konten lain, karena pada konten bilangan ini pesrta didik dimulai dengan mempelajari matei bilangan serta operasi bilangan. Tentunya hal ini menjadi fondasi yang harus dibangun dengan baik. Penerapan matematika terutama dalam berhitung menjadi fokus dan dikembangkan melalui keterampilan baca, tulis, dan hitung karena materi pembelajaran matematika sangat penting diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Murnawan, 2021; Bidasari, 2017; Johar,

2012).

Proses pelaksanaan pembelajaran matematika ditingkat sekolah tentunya harus disusun dan direncanakan dengan baik agar mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Proses perencanaan ini dilakukan dengan menyiapkan perangkat pembajaran yang baik guna mendukung terlaksananya pembelajaran yang optimal dan efisien. Menurut Kusumaningrum, dkk (Salim et al., 2021) perangkat pembelajaran merupakan suatu pedoman untuk menentukan kegiatan yang akan dilakukan proses transfer ilmu untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan harus dimiliki oleh peserta didik. Perangkat yang harus dipersiapkan oleh pendidik meliputi RPP dan bahan ajar lain yang menunjang pelaksaaan pembelajaran. Bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru slah satunya adalah modul pembelajaran. Modul merupakan salah satu perangkat yang dapat dijadikan acuan oleh pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Modul merupakan rangkai bahan ajar yang disusun secara terstruktur dan sistematis untuk dapat dipelajari secara mandiri dan dijadikan sebagai penunjang atau pelengkap dalam proses pembelajaran (Arikunto, 2010; Sanjaya, 2008; Riyanto, 2014). Modul merupakan bahan ajar yang dapat diaplikasikan pada setiap suasana pembelajaran di kelas. Hal ini bertujuan untuk membantu guru dalam memfasilitasi setiap peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran. Dengan kata lain, modul dapat dijadikan sebagai perantara proses transfer ilmu dari guru ke peserta didiknya.

Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat diselarasakan dengan pemanfaatan teknologi yang berkembang pesat. Perkembangan teknologi ini juga juga harus diselaraskan melalui proses pembelajaran yang sesuai dengan abad-21 dengan menerapkan teknologi pada pembelajaran (Nisa et al., 2023; Rahayu et al., 2022; Redhana, 2019). Penggunaan teknologi dalam modul pembelajaran akan menciptkan suasana menyenangkan serta menarik perhatian peserta didik. Hal ini dikarenakan modul yang digunakan tidak kaku dan monoton dimana biasanya modul hanya meliputi konten materi yang akan dipelajari secara mandiri.

Pelaksanaan pembelajaran matematika dengan perencanaan yang matang sebenarnya sudah dilakukan oleh guru. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kendala belajar berupa kesulitan yang dihadapi dalam memahami suatu konsep. Kesulitan ini mengakibatkan masih ada peserta didik yang tidak tuntas dalam pencapaian kompetensi yang diharapkan. Salah satunya pada penguasaan konsep bilangan. Hasil penelitian Faznur, dkk (2020) menjelaskan bahwa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita berkaitan dengan materi bilangan. Penelitian lainnya mengenai kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran konten bilangan adalah penelitian yang dilakukan oleh (Mahmuda et al., 2021) yang menjelaskan bahwa peserta didik masih terkendala dalam memahami dan menyelesaikan soal berkaitan dengan operasi bilangan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pemahaman peserta didik pada kontek bilangan masih kurang. Hal ini berpeluang terjadinya ketidaktuntasan dalam pembelajaran matematika pada materi konten bilangan sehingga perlu diadakan pembelajaran remedial.

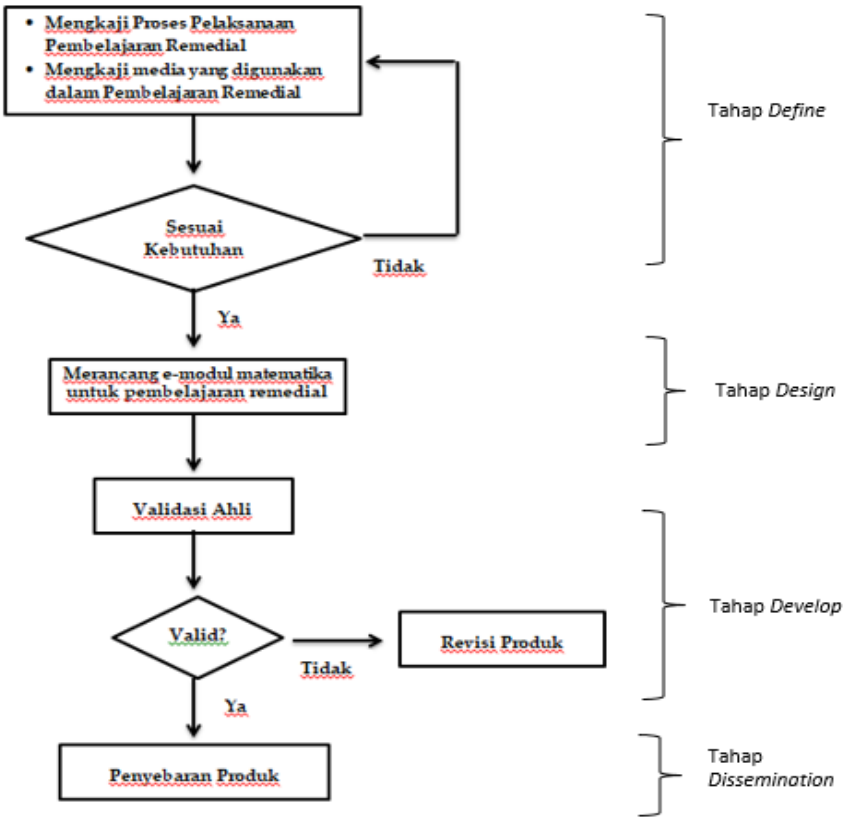
Untuk mengatasi keadaan terkait dengan ketidaktuntasan peserta didik dan pembelajaran

remedial pada materi matematika maka perlu adanya upaya dari berbagai pihak. Salah satunya mengembangkan alat/media yang dapat membantu peserta didik secara mandiri mengupayakan kegiatan remedial. Salah satunya dengan mengembangkan e-modul untuk pembelajaran remedial.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian berkaitan dengan pengembangan e-modul matematika untuk pembelajaran remedial pada peserta didik tingkat SMP/MTs.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *research and development* (penelitian pengembangan) yang dikembangkan oleh Thiagaraja (Azhari & Safrina, 2022; Kurniawan et al., 2017) dengan menggunakan model Four-D yaitu terdiri dari empat tahapan pengembangan meliputi tahap define, design, develop dan dissemination. Adapun gambaran pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan 4D

Subjek pada penelitian ini digunakan untuk dilakukan uji coba produk. Subjek merupakan peserta didik pada tingkat SMP/MTs yang mengalami ketidaktuntasan dalam belajar pada materi bilangan. Dalam proses pengembangan, instrument yang digunakan meliputi lembar validasi kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Instrumen tersebut digunakan untuk mengumpulkan data terkait skor penilaian yang diberikan masing-masing validator.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji validitas dengan menghitung persentase gabungan skor dari masing-masing validator. Selanjutnya data disajikan dalam bentuk data deskriptif yang menggambarkan perolehan skor hasil validasi dari masing-masing validator. Menurut Akbar (Yulianty & Rezeki, 2020) analisis data secara deskriptif dapat dilakukan dengan menghitung nilai gabungan dari setiap validator. Adapun proses perhitungan persentase gabungan adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_{a1} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \quad (1)$$

$$V_{a2} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \quad (2)$$

$$V_{a3} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \ (3)$$

$$V_{a4} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \ (4)$$

Selanjutnya, analisis terhadap data gabungan hasil validasi dari beberapa validator melalui perhitungan validitas gabung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{V_{a1}+V_{a2}+V_{a3}+V_{a4}}{4} \times 100\% \qquad (5)$$

Keterangan:

V = Validitas gabungan

V_{a1} = Validitas dari validator 1

V_{a2} = Validitas dari validator 2

V_{a3} = Validitas dari validator 3

V_{a4} = Validitas dari validator 4

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

TSe = Total skor empiris (hasil valiadasi dari validator)

Adapun interpretasi kategori kriteria validitas dalam persentase adalah sebagai berikut::

Tabel 1. Kriteria Tingkat Validitas Instrumen (Creswell, 2014)

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
$85{,}01\% - 100\%$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
$70{,}01\% - 85\%$	Cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
$50{,}01\% - 70\%$	Kurang valid, disarankan untuk tidak digunakan karena perlu revisi besar
$0\% - 50\%$	Tidak valid atau tidak dapat digunakan

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Hasil penelitian ini merupakan gambaran proses pengembangan e-modul dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan yang dengan tahapan four-D yaitu tahap define, design, develop, dan disseminate. Adapun rincian proses pada setiap tahap tersebut adalah sebagai berikut:

Tahap Define

Tahap define dimana pada tahap ini peneliti menganalisis need assessment terhadap produk yang akan dikembangkan. Analisis ini dilakukan melalui beberapa langkah kegiatan yaitu:

1. Analisis Awal Akhir

Analisis awal akhir yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi kajian mengenai kondisi pelaksanaan pembelajaran remedial serta perangkat yang digunakan. Proses analisis ini dilakukan dnegan memberikan angket yang disebar melalui *google form* pada 9 orang guru matematika di sekolah SMP/MTs yang tersebar di Banda Aceh, Aceh Besar, Aceh Selatan, dan Pidie. Berdasarkan angket, diperoleh informasi bahwa sebanyak 22,2% responden melakukan pelaksanaan pembelajaran remedial selama ini dilakukan dengan memberikan kembali soal yang sama seperti saat mereka melakukan ujian dan sebanyak 22,2% memberikan ujian ulang soal yang berbeda. Selain itu, terdapat pula mekanisme pelaksanaan pembelajaran remedial dengan memberikan tugas tambahan. Sebagian besar responden memberikan melaksanakan pembelajaran remedian dengan pemberian tugas tambahan, dimana sebanyak 55,6% responden melaksanakan kegitan tersebut. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa selama ini guru masih sangat jarang menggunakan e-modul dalam pelaksanaan pembelajaran, terlebih untuk pembelajaran remedial. Hal ini diketahui berdasarkan hasil angket yang menunjukkan 55,6% guru menggunakan buku paket untuk pembelajaran remedial, sedangkan sisanya dengan pemberian soal-soal.

2. Analisis Peserta Didik

Hasil analisis pada peserta didik dilakukan melalui wawancara dengan beberapa peserta didik pada tingkat SMP/MTs. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa selama ini peserta didik belum menggunakan bantuan media pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran remedial, demikian pula dengan e-modul.

3. Analisis Tugas

Kegiatan analisis tugas ini dilakukan dengan mengkaji capaian pembelajaran yang harus tercapai dan selanjutnya merumuskan alur tujuan pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan peneliti untuk megetahui tugas-tugas apa saja yang harus dikuasa oleh peserta didik dalam memahami konsep pada materi bilangan untuk mencapai kompetensi minimalnya.

4. Analisis Konsep

Hasil analisis konsep diperoleh berdasarkan wawancara dengan guru bahwa peserta didik masih mengalami kendala pada sub materi operasi aritmatika pada bilangan bulat. Peserta didik masih sering salah dalam melakukan operasi aritmatika baik pada bilangan positif maupun negatif. Berdasarkan hasil analisis konsep yang menggambarkan kebutuhan peserta didik terhadap penyajian materi pada pembelajaran remedial, proses perencangan difokuskan pada konsep yang masih sulit peserta didik paham.

5. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan dengan menganalisis capaian pembelajaran dan

kondisi awal yang ada pada peserta didik. Berdasarkan analisis tugas dan konsep, peneliti penetapkan tujuan pembelajaran yang akan dirumuskan yaitu siswa mampu memperbaiki pemahamannya melalui pembelajaran remedial dengan menggunakan e-modul matematika yang dikembangkan pada materi bilangan bulat dan operasi artimatika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, serta pembagian) bilangan bulat.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada tahap define maka diperoleh kesimpulan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran remedial, guru dan peserta didik membutuhkan suatu media sebagai perantara dalam menyampaikan informasi pembelajaran. Penggunaan media pemberlajaran dalam hal ini pemanfaatan e-modul menjadi solusi untuk menyelesaikan kendala-kendala yang dihadapi guru dan peserta didik. E-modul matematika untuk pembelajaran remedial dengan memanfaatkan teknologi dapat dikondisikan agar peserta didik dapat secara mandiri menggunakan media tersebut sebagai upaya memperbaiki pemahaman pada konsep yang belum dimengerti.

Tahap Design

Tahap design merupakan tahap lanjutan pada pengembangan produk dalam penelitian ini. Pada tahap ini, peneliti melakukan berberapa langkah kegiatan yaitu tahap pemilihan perangkat pembelajaran berupa modul, pemilihan format, dan perancangan awal produk. Adapun rincian tahapan design adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan Perangkat Pembelajaran

Pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berupa modul. Modul yang dikembangkan memuat materi bilangan bulat dan operasi aritmatika pada bilangan bulat. Perangkat modul disajikan dalam bentuk elektronik sehingga menghasilkan sebuah e-modul. E-modul yang dikembangkan sesuai dengan hasil analisis kebutuhan awal yaitu kebutuhan media bahan ajar matematika bagi peserta didik dalam pembelajaran remedial.

2. Pemilihan Format

Pemilihan format terhadap produk yang dikembangkan disesuaikan standar yang memuat komponen-komponen yang harus ada dalam sebuah modul yang baik. Komponen yang dimaksudkan terdiri dari: 1) halaman sampul depan modul, 2) halaman awal modul, 3) halaman kata pengantar, 4) halaman daftar isi, 5) pendahuluan modul yang meliputi deskripsi modul, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, 6) petunjuk penggunaan modul, 8) materi program bilangan bulat yang memuat, kegiatan siswa, contoh soal, kesimpulan dan evaluasi pembelajaran, 9) pedoman penilaian, 10) kesimpulan keseluruhan, 11) evaluasi pembelajaran akhir, 12) glosarium dan 13) daftar pustaka serta biodata penulis. Keseluruhan unsur dalam modul tersebut disajikan secara elektronik. Design e-modul dalam penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi Canva yang diakses secara online.

3. Perancangan awal produk

Perancangan awal produk e-modul dilakukan dnegan menggunakan aplikasi Canva. Canva merupakan alat design grafis online yang dapat digunakan untuk merancang berbagai bentuk grafis.

Perancangan awl produk dimulai dengan melakukan pemetaan terhadap kebutuhan awal yang menjadi dasar dari pengembangan. E-modul yang dirancang diperuntukan bagi peserta didik yang mengikuti pembelajran remedial yaitu peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar yang ditandai dengan ketidaktuntasan pada suatu materi. Rancangan awal produk dalam penelitian disebut e-modul draft-1. Berikut secara umum sajian tampilan rancangan tersebut:

Gambar 1 Draft 1 E-Modul Pembelajaran Remedial

Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap develop merupakan tahap lanjutan proses pengembangan produk. Pada tahap ini, e-modul yang telah didesign selanjutnya dilakukan penilaian terkait dengan tingkat kevalidan oleh beberapa validator. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mendapatkan komentar dan saran terkait e-modul yang telah dirancang dalam rangka menyempurnakan produk rancangan.

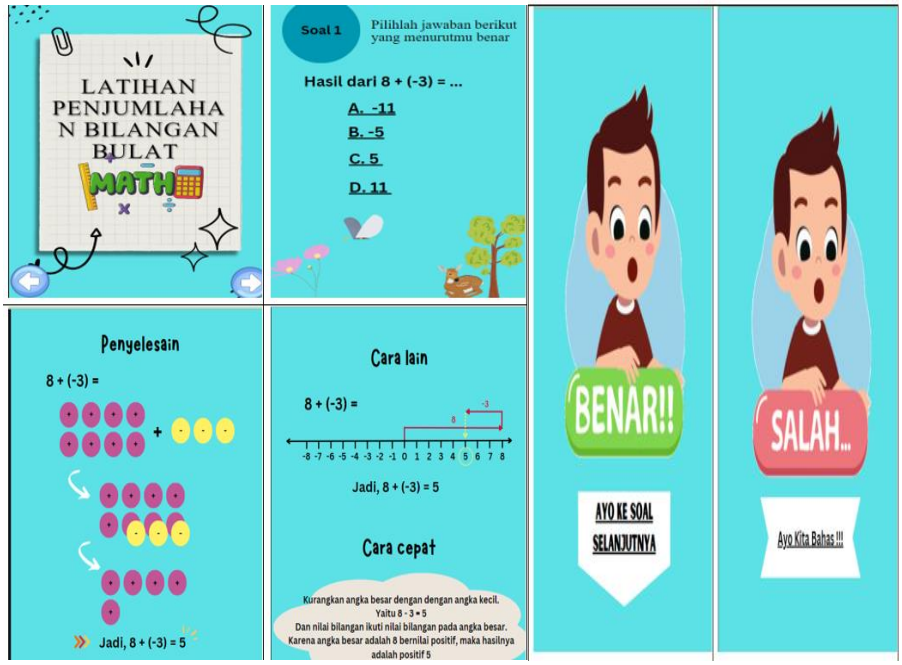
Berikut sajian komentar serta saran yang diberikan masing-masing validator:

Tabel 2. Rincian Komentar dari Validator

Nama Validator	Komentar	Langkah Perbaikan
Validator 1	- Konteks pada permasalahan yang diberikan sebaiknya harus sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Hal ini bertujuan agar memancing rasa ingin tahu peserta didik serta mendapat pengetahuan baru. - Pada contoh soal terdapat penyajian suhu suatu wilayah. Sebaiknya dituliskan nama lokasinya. - Secara umum e-modul layak digunakan dengan sedikit revisi - Jelaskan kembali konsep materi pada modul, walaupun sebelumnya peserta didik sudah pernah mendapatkannya pada pembelajaran sebelumnya, agar dapat meperbaiki kesalahan konsep pada pengalaman belajar sebelumnya.	Langkah perbaikan yang dilakukan adalah dengan memperbaiki konteks dalam modul pada bagian contoh soal serta latihan terkait dengan suhu suatu wilayah
Validator 2	- Tujuan pembelajaran masih belum terlihat dalam e-modul - Dalam penyajian materi sebaiknya dimulai dengan masalah konteks setelah itu dilanjutkan dengan masalah yang lebih abstrak - Untuk menanamkan suatu konsep, sebaiknya terdapat kesepakatan dalam memahami suatu konsep, seperti penyajian konsep penjumlahan dan pengurangan dengan bantuan unsur positif dan negative dengan dua warna yang berbeda seharusnya dimulai dengan penyampaian bahwa unsur yang berwarna ungu bernilai positif sementara yang kuning bernilai negative. - Sebaiknya ada penambahan video penjelasan materi di awal penyajian modul - Konteks dalam permasalahan yang disajikan sebaiknya terkait dengan pengalaman peserta didik - Secara umum, e-modul layak digunakan dengan sedikit revisi	- Menambahkan informasi terkait dnegan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai - Penyajian materi dirancang kembali dengan menyajikan permasalahan kontekstual sebulum pemberian masalah yang lebih abstrak - Menambahkan informasi tambahan terkait dengan kesepakatan dalam memahami unsur positif dan negative - Menambahkan video penjelasan pada awal penyajian modul - Penyesuaian kembali konteks dalam permasalahan
Validator 3	- Tampilan tombol pada kegiatan latihan soal belum terlihat dengan jelas, sebaiknya diperjelas dari segi warna - Perlu adanya penambahan video penjelasan pada awal pengajian materi	- Mengganti dengan fitur dan animasi yang lebih menonjol - Menambahkan video penjelasan materi yang lebih detail
Validator 4	- Tampilan warna pada e-modul sebagai terlihat sangat kontras, sebaiknya warna mengimbangi satu sama lain pada setiap fitur yang ada - Perlu disesuaikan kembali warna pada tulisan dengan warna pada layar agar terlihat jelas keduanya	- penyesuaian warna pada masing-masing fitur

Validator 5	- Gunakan kalimat-kalimat yang lebih komunikatif - Terdapat beberapa jenis huruf yang tidak sesuai	-penyesuaian kalimat instruksi pada modul yang lebih komunikatif

Berdasarkan tabel 2., terkait dengan saran dan masukan yang diberikan oleh validator untuk penyempurnaan e-modul yang dikembangkan, peneliti menyusun produk revisi. Adapun gambaran umum hasil revisi produk adalah sebagai berikut:



Gambar 2. E-Modul Remedial Revisi

Pada e-modul revisi juga sudah disempurnakan dengan penambahan kegiatan tes sumatif pada bagian akhir dari e-modul. Pemberian tes ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi google form. Kegiatan ini dilakukan untuk melihat kemampuan akhir setelah menggunakan e-modul.

Selanjutnya, dilakukan proses perhitungan tingkat kevalidan e-modul yang dikembangkan berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator. Perhitungan data tingkat kevalidan e-modul dilakukan dengan menghitung persentase dari tiap item penilaian dan selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan kriteria kevalidan. Dalam hal ini kriteria kevalidan e-modul meliputi validasi terhadap materi yang disajikan pada modul dan validasi terhadap e-modul sebagai media. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi E-Modul

No	Kriteria Segi Materi	Presentase	Kriteria
1	Aspek Kelayakan Isi	90%	Sangat Valid
2	Aspek kebahasaan	94,4%	Sangat Valid
3	Aspek Penuyajian	90,6%	Sangat Valid
4	Aspek Tugas /Evaluasi	88,5%	Sangat Valid

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran dalam penelitian ini masih sangat terbatas. Tahap penyebaran dilakukan dalam skala kecil untuk melihat kefektifan penggunaan e-modul matematika untuk pembelajaran remedial. Hasil penerapan produk yang pada skala kecil yaitu pada peserta didik dengan nilai kommpetensi yang diperoleh berada di bawah kriteria minimum yang ditetapkan. Implementasi ini dilaksanakan terhadap 4 orang peserta didik yang mengalami ketidaktuntasan pada materi bilangan bulat dan operasi aritmatika pada bilangan bulat. Tahap implementasi produk terhadap peserta didik yang harus mengikuti pembelajaran remedial yaitu memberikan produk e-modul yang telah dikembangkan untuk digunakan dalam proses remedial.

Hasil yang diperoleh terhadap implementasi produk dalam skala kecil diperoleh bahwa 100% peserta didik dinyatakan tuntas melalui tes yang diberikan. Terjadi peningkatan belajar yang signifikan pada ke 4 sampel yang menggunakan e-modul. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa e-modul efektif untuk digunakan dalam pembelajaran remedial.

Hasil implementasi produk yang diperoleh tentu masih sangat terbatas. Sehingga belum dapat diputuskan secara umum tingkat kefektifan produk yang dihasilkan. Proses untuk penyebaran e-modul masih membutuhkan waktu yang lebih lama, karena perlu adanya proses evaluasi terhadap penggunaan e-modul pada ruang lingkup yang lebih besar. Oleh karena itu dapat dikatakan tahap penyebaran dalam penelitian ini belum berjalan dengan sempurna.

Diskusi

Penyusunan modul elektronik (e-modul) merupakan proses perancangan dan pengembangan modul sebagai sarana atau alat serta media pembelajaran yang disusun dengan aplikasi tertentu dan mengahasilkan produk untuk dijadikan perantara penyampaian informasi. Pengembangan e-modul matematika untuk pembelajaran remedial telah melalui kegiatan penelitian pengembangan yaitu dimulai dengan tahap pendefinisian (define), tahap perancangan (design), tahap pengembangan (develop), dan tahap penyebaran (disseminate). Namun pada tahap penyebaran terdapat kendala yaitu terbatasnya waktu yang dimiliki sehingga tidak berjalan dengan sempurna. Untuk tahap penyebaran akan dilakukan pad penelitian lanjutan terkait efektivitas e-modul yang telah dikembangkan dalam penelitian ini.

Serangkaian proses kegiatan pengembangan dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengembangkan produk berupa bahan ajar dalam bentuk e-modul matematika untuk pembelajaran remedial pada peserta didik tingkat SMP/MTS. Proses pengembangan ini tentunya bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk yang dapat membantu peserta didik dalam mengahadapi pembelajaran remedial. Adapun penjelasan mengenai setiap prosesnya adalah sebagai berikut:

Tahap Define

Tahap define merupakan tahap mendefinisikan kebutuhan awal dala proses pengembangan. Proses yang dilakukan pada tahap ini menemukan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran remedial guru mengalami kendala terkait waktu dalam melaksanakan pembelajaran khusus untuk proses

remedial. Dalam pelaksanaannya guru sering mengunakan strategi penugasan. Sehingga dibutuhkan kemandirian belajar dari pesrta didik untuk mempelajari konsep yang belum tuntas ia pelajari sebelumnya. Selain itu, masih kurangnya tersedia bahan ajar dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran remedial juga menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran remedial.

Keterbatasan waktu dan kendala lainnya tentu berimbas kepada pelaksanaan pembelajaran yang kurang baik. Hal ini dapat disisasati dengan memberikan bantuan perantara pembelajaran salah satunya dalah pemberian e-modul. E-modul memungkinkan ketersediaan berbagai fitur yang dapat membantu peserta didik secara mandiri dapat mempelajari kembali serta memperbaiki kembali pemahamannya terhadap suatu materi. Kegiatan pada tahap define menjadi dasar dalam proses mengembangkan produk e-modul matematika untuk pembelajaran remedial. Berdasarkan hasil analisis tersebut, proses pengembangan selanjutnya dapat dilakukan yaitu tahap design.

Tahap Design

Tahap design merupakan tahap kedua yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini. Rancangan yang dibuat berupa produk e-modul matematika untuk pembelajaran remedial. Proses perancangan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Canva dengan memasukkan unsur-unsur yang menarik perhatian peserta didik. Penggunaan teknologi juga dimanfaatkan dalam pelaksanaan desain agar peserta didik dapat lebih mudah dalam mengakses materi melalui *link* yang disajikan. E-modul disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik dimana setiap pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*), dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Turnip & Karyono, 2021). Peserta didik dapat mengakses kapan daja dan dimana saja.

Perancangan e-modul ini juga menambahkan fitur video penjelasan materi yang dapat diakses peserta didik. Hal ini tentunya dapat menfasilitasi proses kemandirian belajar peserta didik. Dengan penambahan fitur ini peserta didik lebih terarah dalam proses mencari referensi belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Menurut Kustandi dan Bambang (2013), media audio visual memiliki sifat yang menarik dan memotivasi siswa untuk mempelajari materi lebih banyak dan mengembangkan keterampilan mendengar dan mengevauasi.

Design modul sangat memperhatikan unsur-unsur yang harus terkandul dalam produk sehingga modul dapat dikatakan baik secara kuantitas. Selain itu, penting sekali memperhatikan kualitas mutu dari setiap elemen modul dan menjadikannya menjadi lebih menarik dari segi tampilan. Luthvia Rohmaini dalam penelitiannya mengungkapkan siswa memerlukan bahan ajar yang menarik sehingga siswa termotivasi untuk belajar dan mampu memudahkannya dalam mengingat materi (Rohmaini et al., 2020). Agar modul yang dihasilkan mampu memerankan fungsinya dalam pembelajaran yang efektif, instrumen penelitian ynag dirancang oleh peneliti berupa lembar validasi ahli memuat penilaian dari segi isi modul dan dari segi tampilan modul. Penilaian dari segi isi modul meliputi bagian pembuka, bagian inti dan bagian penutup. Format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong) dan konsistensi adalah komponen yang dievaluasi dari segi tampilan

modul. Instrumen lembar validasi ini dibuat berdasarkan adaptasi dari penelitian sebelumnya, namun ada beberapa kriteria penilaian yang dimodifikasi sesuai dengan modul yang dirancang. Begitu juga dengan lembar uji keterbacaan siswa penilaian meliputi aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Lembar validasi ini diperoleh dari penelitian sebelumnya selanjutnya dimodifikasi oleh peneliti sesuai dengan modul yang dikembangkan.

Tahap Develop (pengembangan)

Pelaksanaan tahap develop merupakan tahap lanjutan dari proses pengembangan berdasarkan pada model 4-D. Pada tahap ini dilakukan proses penilaian terhadap kualitas dan kesesuaian produk dengan tujuan dari pengembangan berdasarkan masalah awal. Berdasakan hasil penilaian yang diberikan oleh beberapa ahli dalam bidang pendidikan matematika baik materi maupun praktisi, diperoleh bahwa produk yang dikembangkan sudah dapat dikategorikan pada tingkat vaid dan cukup valid ditinjau dari berbagai aspek penilaian.

Selain itu, pada tingkat uji coba terbatas terkait keterbacaan e-modul juga menggambarkan bahwa e-modul yang dikembangkan dapat dengan mudah dipahami. Penggunakan e-modul yang berbasis teknologi juga memudahkan peserta didik dalam mengaplikasikannya. Seluruh fitur yang tersaji dalam e-modul dapat diakses dengan baik.

Tahap Disseminate

Tahap disseminate merupakan tahapan akhir dari pengembangan produk. Tahap ini memerlukan waktu yang lebih panjang dibandingkan dengan tahap yang lain, sehingga dalam penelitian ini tahap penyebaran belum sempurna pelasksanaannya dikarenakan terkendala oleh waktu penelitian yang singkat. Tahap disseminate yang dilakukan hanya pada satu sekolah saja, sehingga evaluasi terhadap kualtitas produk belum dapat dilakukan. Sehingga untuk menyebarkan produk ke area yang lebih luas dirasa belum dapat dilaksanakan.

Pemanfaatan e-modul khususnya pada pembelajaran remedial untuk materi bilangan bulat dan operasi aritmatika bilangan bulat dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang secara aktif dan mandiri dapat melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Maniq et al., 2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, dan dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan sumber belajar berupa e-modul. Ketersediaan e-modul pada pembelajaran remedial juga membantu guru untuk menjadi perantara dalam proses pengulangan materi yang perlu diremedialkan. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Sholeh et al., 2023) yang menjelaskan bahwa pemanfaatan e-modul dalam proses pembelajaran dapat membantu guru dalam menyampaikan informasi materi yang akan diajarkan.

Hasil penelitan juga menunjukkan bahwa e-modul matematika yang dikembangkan berada pada kategori valid dan praktis. Pengembangan yang mengikuti prosedur yang sistematis dan diawali dengan analisis yang mendetil pada keadaan awal terhadap pengembangan produk, menjadi dasar yang baik dalam menghasilkan produk yang valid dan dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan.

KESIMPULAN

Proses pengembangan e-modul untuk pembelajaran remedial dilakukan melalui 4 tahapan yaitu pengembangan 4-D (define, design, develop, dan dessiminate). Proses pada tahap define dilakukan dengan menganalisis keadaan awal pelaksanaan pembelajaran remedial dan bahan ajar yang digunakan melalui proses analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, analisis spessifikasi tujuan dan diperoleh informasi guru dan peserta didik membutuhkan e-modul sebagai perantara dalam menyampaikan informasi pembelajaran remedial. Proses yang dilakukan pada tahap design yaitu merancang e-modul matematika pada materi bilangan bulat dan oparasi bilangan bulat. Selanjutnya, tahap develop dilakukan proses validasi produk oleh ahli pada materi dan media serta dilakukan ujicoba terhadap kepraktisan produk yang dikembangkan.

Dalam hal peneliti juga menyarankan kepada peneliti lain untuk mempertimbankan kembali model pengembangan yang dipilih. Karena dalam penelitian ini peneliti tidak maksimal melakukan tahapan disseminate karena keterbatasan waktu. Sehingga untuk peneliti lain agar dapat menyesuaikan kembali model pengembangan sesuai dengan jangka waktu yang dimilikinya dalam proses penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim dan pihak-pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini. Dalam hal ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah mendanai pelaksanaan penelitian, yaitu Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh. Selanjutnya, kami juga ingin mengungkapkan terima kasih kepada LP2M UIN Ar-Raniry yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian. Kami sangat menghargai dan berterima kasih kepada tim validator instrumen yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan positif dalam memperbaiki alat yang sedang dikembangkan.

REFERENSI

Arikunto Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.

Azhari, B., & Safrina, K. (2022). the Development of Learning Tools for Students With Comorbid Dyscalculia-Dyslexia. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, *10*(3), 859–880. https://doi.org/10.26811/peuradeun.v10i3.724

Bidasari, F. (2017). Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten Quantity untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang*, *2*(1), 63–77. https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.59

Hutauruk, A. J., & Panjaitan, S. M. (2020). Penguasaan materi matematika sekolah dan permasalahannya pada mahasiswa prodi pendidikan matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *3*(1), 81–90. https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p81-90

Johar, R. (2012). Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika. *Jurnal Peluang*, *1*(1), 30.

Kurniawan, D., Dewi, S. V., Pendidikan, J., Fakultas, M., Dan, K., Pendidikan, I., & Siliwangi, U. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast- O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, *3*(1).

Mahmuda, A. A., Astuti, M. D., Mikdadi, A. H., Saputra, A. R. M., & Darmadi, D. (2021). Analisis Kesulitan Dalam Pembelajaran Matematika Mengenai Materi Bilangan Bulat Di Kalangan Sd Pada Masa Pandemi. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, *4*(1), 90–96. https://doi.org/10.31004/jrpp.v4i1.1827

Maniq, L. N. K., Karma, I. N., & Rosyidah, A. N. K. (2022). Pengembangan E-Modul Matematika Pada Materi Pecahan. *Journal of Classroom Action Research*, *4*(1), 83–88. https://doi.org/10.29303/jcar.v4i1.1405

Murnawan, I. K. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Journal of Education Action Research*, *5*(2), 254–262. https://doi.org/10.23887/jear.v5i2.33159

Nisa, K., Amanda, N., & Pribadi, R. A. (2023). Kolaborasi Pendidik Dan Peserta Didik dalam Mewujudkan Digitalisasi dan Penguasaan Teknologi Pada Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, *7*(3), 1433–1445. https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5383

Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), 2099–2104. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082

Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *13*(1).

Riyanto, R. (2014). *Model-Model Pembelajaran: Konsep dan Aplikasi*. Gadjah Mada University Press.

Rohmaini, L., Netriwati, N., Komarudin, K., Nendra, F., & Qiftiyah, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg and Gall. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, *5*(2), 176. https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3649

Safrina, K. (2021). ANALYSIS OF INTUITIVE AND ANALYTICAL THINKING PROCESSES IN MIDDLE SCHOOL STUDENTS IN SOLVING NATIONAL MATHEMATICS EXAM. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, *5*(1), 35–47. https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/9567

Salim, Rahmaniar Abubakar, S., Nurhayati, & Nelva Saputra, H. (2021). Implementasi Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. *Al-Ta'dib: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, *14*(2), 75–86.

Sanjaya Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Kencana.

Sholeh, B., Hufad, A., & Fathurrohman, M. (2023). Pemanfaatan E-Modul Interaktif dalam Pembelajaran Mandiri Sesuai Kapasitas Siswa. *Risalah: Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, *9*(2), 2614–3275. https://doi.org/10.31943/jurnal_risalah.v9i2.458.

Turnip, F. R., & Karyono, R. H. (2021). Pengembangan E-modul Matematika Dalam Meningkatkan

Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains)*, *9*(2), 485–498. https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.11057

Yulianty, S., & Rezeki, S. (2020). Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Berbasis Cerita Rakyat Melayu Riau. *Aksiomatik*, *8*(3), 117.