

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL MENGGUNAKAN SIGIL SOFTWARE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII

Anggi Fadillah Nasution^{1*)}, Ahmad Nizar Rangkuti²⁾, Almira Amir³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Tadris Matematika, Program Magister, Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan
*e-mail: anggifadillah26@gmail.com

(Received 02 Juni 2025, Accepted 10 Juli 2025)

Abstract

This study aims to develop a contextual-based e-module to improve students' mathematical representation skills, particularly in the topic of relations and functions. The development was motivated by the lack of interactive and technology-integrated learning resources suited to students' readiness. The research employed the ADDIE model within a Research and Development (R&D) approach and was conducted in Grade VIII at MTsN 1 Tapanuli Selatan. Data were collected through tests, questionnaires, interviews, documentation, and observations. Instruments included validation sheets, test sheets on mathematical representation skills, and user response questionnaires for teachers and students. Validation involved subject matter, media, language, and instrument experts. The results showed the e-module was highly valid with a score of 93.33% and practical with a user response percentage of 92.53%. The N-Gain test result of 40% indicated moderate effectiveness. The Paired-Sample T-Test revealed a significant improvement in students' mathematical representation skills after using the e-module ($t\text{-count } 21 > t\text{-table } 2.07$). These findings confirm that the contextual-based e-module is an effective, valid, and practical medium for enhancing mathematical representation skills and supports students' learning readiness.

Keywords: E-module Development, Contextual-Based, Sigil Software, Mathematical Representation Ability.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis kontekstual untuk meningkatkan keterampilan representasi matematis siswa, khususnya pada topik relasi dan fungsi. Pengembangan ini dilatarbelakangi oleh kurangnya sumber belajar yang interaktif dan terintegrasi dengan teknologi yang sesuai dengan kesiapan siswa. Penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) dan dilakukan di Kelas VIII di MTsN 1 Tapanuli Selatan. Data dikumpulkan melalui tes, angket, wawancara, dokumentasi, dan observasi. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi, lembar tes keterampilan representasi matematis, dan angket respons pengguna untuk guru dan siswa. Validasi melibatkan ahli materi, media, bahasa, dan instrumen. Hasil penelitian menunjukkan e-modul sangat valid dengan skor 93,33% dan praktis dengan persentase respons pengguna sebesar 92,53%. Hasil uji N-Gain sebesar 40% menunjukkan keefektifan sedang. Uji T-Sampel Berpasangan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada keterampilan representasi matematis siswa setelah menggunakan e-modul ($t\text{-hitung } 21 > t\text{-tabel } 2,07$). Temuan ini menegaskan bahwa e-modul berbasis kontekstual merupakan media yang efektif, valid, dan praktis untuk meningkatkan keterampilan representasi matematika dan mendukung kesiapan belajar siswa.

Kata Kunci: Pengembangan E-modul, Berbasis Kontekstual, Sigil Software, Kemampuan Representasi Matematis.

PENDAHULUAN

Matematika dianggap sebagai mata pelajaran penting dalam kehidupan, terutama sebagai sumber pengetahuan baru, maka matematika diajarkan di semua jenjang pendidikan. Selain itu, perkembangan teknologi modern dan kemampuan kognitif manusia didorong oleh ilmu matematika (Rahmadian, Mulyono, & Isnarto, 2019). Agar anak-anak memperoleh

keterampilan berpikir kritis, logis, analitis, sistematis, kreatif, dan kooperatif, mereka harus menguasai matematika. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan mengilustrasikan konsep matematika.

Kemampuan untuk menampilkan persamaan, notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, dan ekspresi matematika lainnya dalam berbagai cara dikenal sebagai keterampilan representasi matematika. Tiga komponen kemampuan representasi matematika adalah verbal (kata-kata atau materi tertulis), simbolik (persamaan atau ekspresi matematika), dan visual (diagram, tabel, grafik, atau gambar) (Amieny & Firmansyah, 2021). Karena matematika secara historis bergantung pada alat representasional seperti diagram, representasi visual, dan ekspresi simbolik, kemampuan matematika sangat penting untuk pembelajaran. Dengan penggunaan sumber daya ini, siswa akan dapat mengartikulasikan dan menafsirkan konsep matematika mereka.

Keterampilan ini terkait erat dengan keterampilan komunikasi dan pemecahan masalah karena komunikasi memerlukan representasi dalam bentuk gambar, grafik, atau bentuk representasi lainnya. Tanpa kemampuan representasi matematika, siswa mungkin merasa sulit untuk memecahkan masalah persamaan aljabar, geometri, dan linear, yang akan membuat perpindahan antara berbagai jenis representasi menjadi sulit (Minarni, Napitupulu, & Husein, 2016). Dengan representasi, masalah yang awalnya tampak sulit dapat ditunjukkan dengan cara yang jelas dan lugas, yang membuatnya lebih mudah untuk mengatasi kesulitan yang timbul. Hal ini juga mempengaruhi kinerja siswa lain dalam kegiatan belajar selanjutnya.

Oleh karena itu, keterampilan representasi matematika sangat penting untuk mempelajari matematika di kelas. Pentingnya keterampilan representasi matematika anak-anak tidak sejalan dengan keadaan sekarang. Pengamatan kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan, yang melukiskan gambaran proses pembelajaran di kelas, memperjelas hal ini. Menyiapkan kelas dan otak siswa adalah tahap pertama dalam proses pembelajaran. Jika siswa masih belum jelas tentang materi apa pun dari sesi sebelumnya, guru juga memberi mereka kesempatan untuk bertanya. Dosen melanjutkan untuk mendidik dengan menjelaskan materi pelajaran dan menawarkan contoh pertanyaan karena tidak ada yang bertanya.

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencatat materi yang telah disampaikan, kemudian memberikan serangkaian pertanyaan untuk dijawab berdasarkan penjelasan dan contoh yang telah diberikan. Selanjutnya, guru menunjuk satu siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis, tetapi setelah berdiri di depan kelas, siswa tersebut tidak dapat menyajikan soal dalam format matematika yang tepat, seperti tabel, grafik, atau model matematika lainnya, sehingga siswa tersebut tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan guru. Siswa kesulitan menjawab soal matematika yang diberikan guru karena mereka tidak dapat mengungkapkan suatu masalah dalam bentuk representasi matematika. Akibatnya, guru harus mengadopsi pendekatan pengajaran yang lebih inventif dan kreatif.

Meskipun demikian, penyediaan materi pembelajaran yang membantu siswa memahami materi sangat penting untuk memastikan keberhasilan pembelajaran. Kemajuan ilmu pengetahuan yang pesat saat ini memudahkan pembelajaran. Akibatnya, banyak sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan materi pendidikan yang menarik yang dapat meningkatkan pembelajaran. Karena materi pembelajaran kini tersedia secara daring dan melalui sumber lain selain salinan cetak, siswa kini dapat mengakses konten yang mereka pelajari dengan lebih mudah (Ramadanti, Mutaqin, & Hendrayana, 2021). Instruktur dapat mengakses sumber pengetahuan dan informasi yang mudah diakses oleh siswa baik dalam versi daring maupun luring dengan memanfaatkan terobosan teknologi terkini. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah membuat Modul Elektronik (E-Module) yang memuat percikan kreativitas berupa foto atau video berbasis kehidupan nyata, karena E-Module merupakan sumber belajar yang dikemas secara mudah namun komprehensif. Penelitian ini menyimpulkan bahwa E-Module yang dibuat dengan menggunakan perangkat lunak cerdas dan pendekatan

kontekstual telah memenuhi persyaratan valid, praktis, dan efektif sehingga layak untuk diterapkan, sesuai dengan simpulan (Sriyanti et al., 2022). Lebih jauh, menurut Aisy et al., tantangan dan kebosanan siswa terhadap matematika dapat diatasi dengan penggunaan E-Modul yang dipadukan dengan perangkat lunak yang tepat dan metodologi ilmiah. Kemajuan ini telah menghasilkan barang-barang yang berguna dan efisien yang dapat digunakan dalam proses Pendidikan (Karmila & Melisa, 2023). Penelitian Nurmiati Pirman menunjukkan bahwa penggunaan E-modul yang didukung oleh perangkat lunak pintar berbasis kontekstual dapat meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan keterlibatan siswa di kelas. Lebih jauh lagi, materi yang dihasilkan bersifat autentik dan bermanfaat untuk pengajaran (Pirman, 2022).

Selain itu, penelitian ini membangun e-modul berbasis perangkat lunak Sigil menggunakan pendekatan kontekstual. Pendekatan kontekstual membantu menginspirasi siswa untuk meningkatkan hasil belajar mereka karena pendekatan ini menekankan pengetahuan, minat, dan pengalaman mereka dalam skenario dunia nyata, bukan sekadar menghafal informasi (Martin et al., 2021). Modul elektronik berbasis konteks memiliki manfaat untuk membuat pembelajaran lebih sederhana bagi siswa karena menghubungkan materi dengan situasi dunia nyata. Akibatnya, dengan melakukan penelitian mandiri tanpa bergantung pada dosen, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

METODE

Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan sebagai metodologi penelitiannya. Tujuan dari penelitian dan pengembangan adalah untuk menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada (Rangkuti, 2022). Produk akhir dari proyek ini adalah e-modul yang dibuat dengan Perangkat Lunak Sigil yang meningkatkan keterampilan representasi matematika siswa melalui pendekatan kontekstual. Karya ini menciptakan e-modul berbasis kontekstual menggunakan pendekatan pengembangan ADDIE.

Paradigma pengembangan ADDIE mengandung lima tahap: Perencanaan didahulukan, diikuti oleh analisis, pengembangan, pelaksanaan, dan penilaian. Investigasi dilakukan di MTsN 1 Tapanuli Selatan di kelas VIII.3. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun akademik 2024-2025, dari 13 Maret 2025 sampai dengan 17 April 2025. Data dikumpulkan dengan tes, kuesioner, wawancara, dokumentasi, dan observasi. Di antara teknik yang digunakan adalah survei umpan balik guru dan siswa, lembar validasi ahli (bahan, media, bahasa, dan peralatan), dan pertanyaan pretest dan posttest yang menilai keterampilan representasi matematika. Peningkatan hasil belajar diukur menggunakan uji N-Gain, kemanjuran diuji secara statistik menggunakan Uji-T Sampel Berpasangan, dan validitas serta kepraktisan dinilai menggunakan skala Likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Memberikan siswa kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan akses ke sumber daya pendidikan, khususnya e-modul kontekstual yang meningkatkan kurikulum Relasi dan Fungsi, merupakan tujuan dari proyek penelitian dan pengembangan ini. Penelitian ini mengevaluasi kompetensi siswa dalam representasi matematika dengan membandingkan hasil belajar rata-rata sebelum dan sesudah menerima materi pelatihan. Fokus lain dari pekerjaan ini adalah pengembangan e-modul menggunakan perangkat lunak sigil untuk mengevaluasi kelayakan, kegunaan, dan kemanjurannya. Metodologi pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE lima tahap. Tahapan pengembangan meliputi:

1. Analylis (Analisis)

Tahap analisis ini bertujuan untuk menemukan masalah-masalah yang mungkin terjadi dalam pembelajaran, seperti adanya perbedaan dalam hasil pembelajaran peserta didik. Untuk melakukan

analisis ini, guru perlu menemukan cara mengajar yang bisa mengatasi masalah tersebut, menawarkan strategi berdasarkan bukti dari data lapangan yang menunjukkan peluang keberhasilan pembelajaran, dan menetapkan standar yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Pada tahap analisis adalah sebagai acuan dan tolak ukur di dalam mengembangkan sebuah produk. Berikut penjelasan tahapan analisis yang dilakukan oleh peneliti:

a. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Memahami karakteristik siswa merupakan langkah awal dalam menghasilkan media pembelajaran. Setiap siswa memiliki perbedaan tertentu dengan siswa lainnya. Para ahli di lapangan telah melihat bahwa setiap anak memiliki cara berpikir yang berbeda di dalam kelas. Asimilasi materi oleh siswa dipengaruhi oleh cara guru menyampaikannya. Pengamatan dan penilaian proses pembelajaran matematika pada kurikulum Relasi dan Fungsi mengungkapkan bahwa beberapa siswa kelas delapan kesulitan memahami ide dasar mata pelajaran tersebut. Memahami pasangan terurut, membedakan antara relasi dan fungsi, serta mengidentifikasi domain, kodomain, dan range relasi merupakan tantangan yang paling sering dihadapi. Hal ini disebabkan oleh kegagalan memahami logika matematika dan ide abstrak yang mendasari konten.

b. Analisis Karakteristik Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang paling sering digunakan saat ini adalah buku cetak, papan tulis, dan terkadang aplikasi Alef Education, berdasarkan analisis karakteristik media pembelajaran yang dikumpulkan dari wawancara dengan guru matematika. Guru juga mengalami kesulitan dalam memilih media pembelajaran terbaik untuk digunakan tergantung pada kesiapan dan kebutuhan masing-masing siswa untuk memenuhi tujuan pembelajaran, serta dalam mengemas sumber belajar agar lebih menarik bagi siswa.

Berbagi materi untuk pembelajaran matematika memerlukan alat. Alat tersebut merupakan sumber daya pendidikan yang membantu instruktur dan siswa membayangkan proses sambil menyajikan informasi yang menarik. Di sini, para peneliti ingin mengembangkan materi pembelajaran kontekstual dan modul elektronik berdasarkan perangkat lunak sigil yang dapat membantu siswa memahami hubungan dan fungsi serta menarik perhatian mereka sesuai dengan gaya belajar yang mereka sukai. Dengan mendemonstrasikan konsep yang telah mereka pelajari, siswa akan mampu menghadapi tantangan di masa mendatang. Materi pendidikan yang dibuat harus dapat diakses dari mana saja dan kapan saja serta kompatibel dengan teknologi modern.

c. Analisis Konten atau Isi

Penggunaan media pembelajaran berupa e-modul berbasis kontekstual dengan aplikasi sigil software dengan materi relasi dan fungsi dapat disajikan secara interaktif melalui berbagai cara, seperti penjelasan beserta gambar, audio dan juga video serta latihan. Penjelasan materi yang disertai dengan gambar yang menyenangkan dengan mengemas materi dalam bentuk soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memuat konsep relasi dan fungsi. Sementara video pembelajaran yang memberikan penjelasan materi yang lebih mendalam bagi peserta didik yang lebih suka mendengarkan serta menyimak penjelasan melalui video. Latihan interaktif yang tersedia dalam aplikasi memungkinkan peserta didik untuk langsung mengaplikasikan konsep relasi dan fungsi, sehingga memperkuat pemahaman mereka dengan cara yang menyenangkan. Melalui pendekatan ini, penggunaan media pembelajaran berupa e-modul tidak hanya membuat materi lebih mudah diakses, tetapi juga membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan di dalam kelas.

Tahap analisis materi ini ber acuan pada Capaian Pembelajaran (CP) yang akan dimuat dalam e-modul dalam capaian tujuan pembelajaran

2. Design (Perencanaan)

Langkah awal dalam merancang media pembelajaran adalah memahami keinginan peserta didik dalam proses pembelajaran dan mengikuti perkembangan teknologi terkini. Dalam menyajikan materi, disesuaikan dengan kebutuhan belajar individu peserta didik dengan mempertimbangkan fitur-

fitur yang memperkaya pengalaman pembelajaran dan dapat diakses secara fleksibel. Berikut tahap desain yang dilakukan:

a. Pengkajian Materi Relasi dan Fungsi

Berdasarkan hasil penelitian, topik yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran kontekstual ini adalah Relasi dan Fungsi untuk kelas VIII SMP/MTS. Gaya belajar dan tingkat kemampuan siswa dipertimbangkan saat merancang soal dan informasi. Topik yang dibahas meliputi konsep dasar relasi dan fungsi, penyajiannya, cara membedakan relasi dan nonrelasi, cara menentukan nilai fungsi, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

b. Pembuatan Desain E-Modul

Dalam pembuatan media pembelajaran berupa e-modul. Pertama-mata dibuat desain media (storyboard) disusun sebagai acuan dalam mengembangkan ini e-modul. Setiap halaman menggambarkan urutan alur pembelajaran, mulai cover, pengantar, daftar isi, materi hingga latihan soal. Materi dibuat dengan pendekatan kontekstual dengan melibatkan pengalaman kehidupan sehari-hari. Berikut ini Storyboard e-modul dengan materi relasi dan fungsi.

Tabel 1. Storyboard E-modul Materi Relasi dan Fungsi

Halaman	Judul	Isi Konten
1	Cover	Judul materi, pengarang, kelas
2	Kata Pengantar	Ucapan terima kasih pada pihak yang sudah membantu membuat e-modul
3-5	Pengantar	Deskripsi e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, indikator pencapaian kompetensi dasar
6	Peta Konsep	Menampilkan alur logika isi materi
7-12	Materi Relasi	Menjelaskan materi relasi mulai dari memahami konsep relasi, penyajian relasi, serta membedakan relasi dan bukan relasi dengan pendekatan kontekstual setelah ini ditampilkan video pembelajaran untuk lebih meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi
13	Kegiatan diskusi kelompok	Diberikan masalah mengenai relasi dan diselesaikan bersama-sama/ secara kelompok
14	Latihan soal	Soal latihan untuk menguji pemahaman peserta didik
15-20	Materi Fungsi	Menjelaskan materi fungsi mulai dari memahami konsep fungsi, penyajian fungsi hingga koresponden satu-satu dengan pendekatan kontekstual dan menampilkan video pembelajaran untuk lebih meningkatkan pemahaman peserta didik
21	Kegiatan diskusi kelompok	Diberikan permasalahan mengenai fungsi dan dikerjakan secara berkelompok oleh peserta didik
22	Latihan soal	Soal latihan untuk menguji pemahaman peserta didik

Materi dibuat dengan pendekatan kontekstual yang dilengkapi dengan video penjelasan materi dan juga soal interaktif yang berkaitan dengan materi.

3. Development (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan peneliti mengembangkan media pembelajaran dengan bantuan aplikasi sigil software, yakni dengan mengubah bentuk file ke dalam bentuk HTML beserta dengan video pembelajaran dan link soal interaktif kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi sigil software kemudian diedit agar tampilannya tersusun rapi.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Produk pengembangan media pembelajaran berupa softcopy, yaitu e-modul berbasis sigil software dengan pendekatan kontekstual pada materi relasi dan fungsi telah diserahkan kepada ahli matematika yaitu Dr. Anita Adinda, M. Pd, sebagai ahli materi. Berdasarkan

perolehan persentase dari ahli materi diperoleh sebesar 91,67% berada pada kategori sangat valid dan siap diujicobakan pada tahap selanjutnya.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Produk pengembangan media pembelajaran berupa softcopy, yaitu e-modul berbasis kontekstual pada materi Relasi dan Fungsi diserahkan langsung kepada ahli media atau dosen dibidang media, yaitu Mhd. Noor Hasan Siregar, S. T, M. Kom, disertai dengan pemberian lembar angket validasi, berikut adalah hasil penilaian dari ahli media. Berdasarkan perolehan persentase keseluruhan yaitu 93,33% dalam kategori sangat valid sehingga media dapat digunakan.

c. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Produk pengembangan media pembelajaran berupa softcopy, yaitu e-modul berbasis sigil software dengan pendekatan kontekstual pada materi Relasi dan Fungsi diserahkan langsung kepada ahli bahasa atau dosen dibidang bahasa yaitu Erni Rawati Sibuea, S. S, M. Si, disertai dengan lampiran angket validasi bahasa. Berdasarkan hasil persentase hasil ahli bahasa didapat kategori sangat valid yang dengan rata-rata keseluruhan yaitu 95%. Berarti berdasarkan perolehan penilaian dari validator e-modul yang dikembangkan dapat digunakan.

d. Hasil Validasi Ahli Instrumen

Setelah pemberian perlakuan kepada subjek penelitian maka diberikanlah soal tes dan juga angket penilaian pengguna media yang dikembangkan. Dr. Anita Adinda, M. Pd sebagai ahli instrumen (soal dan angket). Berdasarkan hasil validasi instrumen yaitu 98% dengan kategori sangat valid. Sehingga soal tes dan angket respon pengguna dapat diujicobakan pada tahap berikutnya.

4. Implementasi (Penerapan)

Pada tahap ini, 22 siswa kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan mengikuti tahap uji coba yang dilakukan oleh peneliti. Peneliti memberikan pengarahan langsung di depan kelas tentang bagaimana cara peneliti melaksanakan uji coba media pembelajaran. Pada tanggal 13 Maret 2025 sampai dengan 17 April 2025, telah dilaksanakan sebanyak enam kali pertemuan untuk melakukan uji coba e-modul. Proses pembelajaran menggunakan strategi kontekstual. Berikut ini adalah uraian analisis kepraktisan produk.

Analisis Praktikalitas Pengembangan Produk

Untuk melihat praktikalitas produk yang dikembangkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket pengguna oleh guru dan angket pengguna oleh peserta didik dengan paparan sebagai berikut:

1) Respon Guru

Uji praktikalitas dilakukan setelah proses validasi selesai. Uji praktikalitas dilakukan untuk melihat apakah sumber belajar yang dikembangkan bermanfaat atau mudah digunakan. Ujian praktikalitas diberikan kepada guru yang minimal berpendidikan S1 dan memiliki pengalaman mengajar sebelumnya. Instruktur kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan merupakan praktisi yang memenuhi standar dan memiliki pengalaman mengajar matematika sebelumnya.

Paket pengembangan media pembelajaran yang berupa e-modul berbasis perangkat lunak simbolik dengan pendekatan kontekstual yang telah divalidasi oleh praktisi pendidikan memperoleh skor total 49 dari kemungkinan 50. Peneliti memberikan nilai tersebut agar diperoleh nilai validasi sebesar 98%.

2) Respon Peserta Didik

Setelah guru memberikan ujian praktik, siswa kelas delapan menyelesaikan tes respons siswa. Hasil rata-rata angket respons siswa menghasilkan persentase rata-rata 92,61% dengan standar sangat praktis, menurut tabel kriteria praktik.

5. Evaluasi

Pada model desain penelitian pengembangan ADDIE, evaluasi terletak pada urutan akhir. Namun, penelitian ini melibatkan evaluasi pada setiap tahapnya. Ketika menganalisis kebutuhan, evaluasi dilakukan dengan menyelidiki masalah sesuai kebutuhan melalui observasi dan wawancara. ketika merancang dan mengembangkan media dibuat berdasarkan analisis kebutuhan, panduan dari pembimbing dan validator, serta dengan merujuk pada teori. Tahap implementasi juga melibatkan evaluasi termasuk penilaian terhadap kegiatan pembelajaran dan hasil tes dan angket yang diperoleh. Berikut efektivitas pengembangan produk:

Keefektifan Produk

a) Analisis Nilai N-Gain Tes Kemampuan Representasi Matematis

Data hasil perhitungan skor tes kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media diperoleh dari peserta didik kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan. Nilai tes kemampuan representasi matematis dari pretest dan posttest dibandingkan, kemudian hasil N-Gain dihitung dan disesuaikan dengan tabel kategori tafsiran efektivitas N-Gain.

Berdasarkan hasil perhitungan dari SPSS, nilai rata-rata N-Gain Skor adalah 0,40 atau 40%. Ini menunjukkan bahwa tingkat N-Gain berada pada kategori sedang sesuai dengan tabel kriteria. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis kontekstual cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi Relasi dan Fungsi di kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan.

b) Perbedaan Rata-Rata Hasil Kemampuan Representasi Matematis

Berdasarkan perhitungan didapat nilai mean (rata-rata) pretest peserta didik adalah 4,68, median nya adalah 5, modus 5 dengan rentang nilai (range) 7, standar deviasi 1,836 dan juga variansinya adalah 3,370. Sedangkan nilai mean (rata-rata) posttest peserta didik adalah 7,05, median nya adalah 7, modus 7 dengan rentang nilai (range) 5, standar deviasi 1,362 dan juga variansinya adalah 1,855. Hal ini menunjukkan bahwa nilai setelah diberikan perlakuan atau nilai posttest lebih tinggi dari nilai pretest.

Hasil Uji Statistik Sampel Berpasangan menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest-pretest adalah 2,364. terkait dengan mencari tahu apakah ada korelasi atau hubungan antara pretest dan posttest. Hasil Uji Statistik Sampel Berpasangan menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ketika nilai tersebut kurang dari 0,05. Ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara pretest dan posttest. Akibatnya, H_0 ditolak dan H_a diterima.

Perbedaan yang signifikan antara kemampuan siswa sebelum dan sesudah penggunaan menunjukkan bahwa e-modul berbasis perangkat lunak sigil dengan pendekatan kontekstual telah meningkatkan kemampuan representasi matematika siswa. Menurut penelitian dan pembahasan sebelumnya, e-modul telah efektif dalam memenuhi standar validitas, kepraktisan, dan kemandirian dalam meningkatkan keterampilan representasi matematika siswa. Serta memenuhi kriteria media pembelajaran yaitu ketepatan/kesesuaian media dengan tujuan pengajaran, kemudahan dalam penggunaan media, serta disesuaikan dengan kebutuhan belajar. Perbedaan e-modul ini dengan penelitian lain disesuaikan dengan pendekatan kontekstual yang melibatkan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik.

Fakta utama yang menyebabkan nilai rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik setelah menggunakan media lebih tinggi dibandingkan dengan sebelumnya dikarenakan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu e-modul memuat permasalahan yang berbasis kontekstual yang melibatkan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah untuk dimengerti dan juga e-modul yang dikembangkan melibatkan mereka dalam setiap pemecahan permasalahan yang ada sehingga mereka menjadi lebih aktif dalam pembelajaran sehingga meningkatkan daya ingat mereka terhadap materi yang dipelajari. Begitu juga karena keterlibatan peserta didik dalam

pemecahan masalah dan diskusi kelompok membuat mereka lebih terbiasa dalam merepresentasikan hasil jawaban mereka baik secara tertulis maupun secara lisan.

Kemampuan representasi matematis memiliki 3 indikator yaitu: 1) Visual (Menggunakan diagram, tabel, grafik atau gambar untuk menyelesaikan masalah). 2) Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis). 3) Simbolis (Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan). Soal tes kemampuan representasi matematis yang diberikan sesudah penggunaan e-modul kepada peserta didik sebanyak 3 soal meliputi ketiga indikator tersebut.

Pada soal dengan indikator visual (menggunakan diagram, tabel, grafik, atau gambar untuk menyelesaikan masalah) terlihat hampir semua peserta didik sudah mampu menjawab soal dengan benar. Peserta didik sudah mampu menyelesaikan soal untuk merepresentasikan penyelesaian soal dalam bentuk diagram. Dengan perolehan rata-rata hasil 2,82 dengan skor maksimum 3. Hal ini menunjukkan hampir seluruh peserta didik menjawab dengan skor maksimum. Mereka mampu menginterpretasikan informasi yang diberikan dalam soal ke dalam representasi visual yang relevan, serta menggunakannya untuk menganalisis masalah dan menarik kesimpulan yang logis. Representasi visual yang dibuat juga mencerminkan pemahaman konsep yang mendalam serta keterampilan dalam mengaitkan berbagai ide matematika secara efektif.

Untuk indikator Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis) sebagian peserta didik juga sudah mampu menjawab soal dengan benar dengan perolehan skor rata-rata yaitu 2,72. Peserta didik telah menunjukkan kemampuan representasi matematis secara verbal dengan sangat baik. Mereka mampu menjelaskan proses penyelesaian soal melalui uraian tulisan yang mudah dipahami. Dalam menjawab, peserta didik dapat menyampaikan ide-ide matematika secara logis, mengaitkan konsep-konsep yang relevan, serta memberikan alasan yang kuat untuk setiap langkah yang diambil. Selain itu, mereka juga mampu menggunakan istilah matematika dengan tepat dan menunjukkan pemahaman yang mendalam terhadap materi.

Selanjutnya untuk indikator simbolis (Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan). Dalam soal yang memuat indikator simbolis beberapa peserta didik sudah mampu menjawab soal dengan benar tetapi masih ada yang kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Terlihat dengan perolehan skor rata-rata peserta didik yaitu 1,5. Sebagian peserta didik sudah mampu menyelesaikan soal menggunakan representasi simbolis, seperti persamaan atau ekspresi matematika namun masih ada yang belum sepenuhnya berhasil. Ketidakmampuan mereka biasanya disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kesulitan dalam menemukan pola bilangan yang tepat. Mereka belum bisa mengidentifikasi keteraturan atau hubungan antarbilangan dalam soal, sehingga representasi simbolis yang dibuat tidak sesuai. Kesalahan ini biasanya terjadi karena peserta didik masih berpikir secara acak tanpa mengamati pola yang muncul, kurang terbiasa mencari hubungan antarangka, atau belum memahami konsep pola bilangan secara mendalam. Akibatnya, saat harus membuat rumus umum atau melanjutkan pola, mereka sering melakukan kesalahan atau berhenti di tengah proses berpikir. Tetapi kemampuan representasi matematis peserta didik untuk indikator simbolis pada soal posttest sudah lebih baik dibandingkan pada saat peserta didik menjawab soal pretest.

Pada penelitian ini, kemampuan representasi matematis peserta didik menunjukkan bahwa indikator visual lebih dominan dibandingkan dengan indikator verbal, dan indikator verbal lebih tinggi dibandingkan dengan indikator simbolis. Hal ini terjadi karena representasi visual memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan konsep-konsep matematis dengan gambar atau diagram yang lebih konkret dan mudah dipahami. Indikator verbal, meskipun lebih abstrak daripada visual, tetap dapat memfasilitasi pemahaman dengan penjelasan secara lisan atau tulisan yang mengandung narasi. Sedangkan, indikator simbolis, yang melibatkan

penggunaan simbol-simbol matematis, membutuhkan pemahaman yang lebih tinggi terhadap struktur dan aturan matematika, sehingga dapat lebih sulit dipahami oleh sebagian peserta didik yang belum sepenuhnya menguasai konsep tersebut.

Alasan mengapa urutan ini terjadi adalah karena representasi visual bersifat lebih konkret dan dapat memanfaatkan kemampuan persepsi visual yang lebih intuitif, sementara verbal dan simbolis membutuhkan penguasaan lebih mendalam terhadap bahasa dan simbol matematika yang bersifat abstrak.

KESIMPULAN

Temuan pengembangan e-modul berbasis kontekstual menunjukkan bahwa media pembelajaran ini telah meningkatkan keterampilan representasi matematika siswa dalam materi koneksi dan fungsi, memenuhi standar validitas. Tingkat validitas e-modul berbasis kontekstual sebesar 95% menempatkannya dalam kategori "Sangat Valid", menurut temuan validasi dari pakar materi, pakar media, dan pakar bahasa. Lebih jauh, menurut rata-rata gabungan % dalam tabel kriteria kepraktisan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa e-modul ini termasuk dalam kategori "Sangat Praktis", yang menunjukkan bahwa e-modul ini memenuhi persyaratan kepraktisan dari penilaian guru dan siswa. E-modul berbasis konteks dianggap "Cukup Efektif" dalam membantu siswa menjadi lebih mahir dalam representasi matematika. Hal ini didasarkan pada skor N-Gain sebesar 40%, yang termasuk dalam kisaran sedang. Selain itu, temuan Uji-T Sampel Berpasangan, yang memiliki thitung 21 lebih tinggi dari ttabel 2,07, menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kemampuan representasi matematika rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan e-modul.

DAFTAR PUSTAKA

- Amieny, Eka Ayu, and Dani Firmansyah, 'Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Dalam Pembelajaran Matematika', MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 8.1 (2021), pp. 133–42
- Arlis, Rita Silviana, and Riyan Mahendra Saputra, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual', Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014, September, 2014, pp. 58–61
- Karmila, Karmila, and Melisa Melisa, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan Sigil Software Berbasis Android Pada Materi Bunga Dan Anuitas', Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 7.3 (2023), pp. 2230–36, doi:10.31004/cendekia.v7i3.2094
- Martin, Martin, Syamsuri Syamsuri, Heni Pujiastuti, and Aan Hendrayana, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Materi Barisan Dan Deret Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP', Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika, 8.2 (2021), pp. 72–87, doi:10.31316/j.derivat.v8i2.1927
- Minarni, Ani, E. Elvis Napitupulu, and Rahmad Husein, 'Mathematical Understanding and Representation Ability of Public Junior High School in North Sumatra', Journal on Mathematics Education, 7.1 (2016), pp. 43–56, doi:10.22342/jme.7.1.2816.43-56
- Pirman, Nurmiati, 'Pengembangan E-Modul Matematika Berbatuan Sigil Software Pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat Di SMP Negeri 5 Palopo', 2022, pp. 1-076 <http://repository.iainpalopo.ac.id/id/eprint/4442/1/NURMIATI_FIRMAN.pdf>
- Rahmadian, Novira, Mulyono, and Isnarto, 'Kemampuan Representasi Matematis Dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI)', PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2 (2019), pp. 287–92 <<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28940>>
- Ramadanti, Fatma, Anwar Mutaqin, and Aan Hendrayana, 'Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) Pada Materi Penyajian Data Untuk

- Siswa SMP', *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5.3 (2021), pp. 2733–45, doi:10.31004/cendekia.v5i3.759
- Rangkuti, Ahmad Nizar, *Modul Metode Penelitian* (Perdana Publishing, 2022)
- Rokhmania, F T, and Dan R Kustijono, 'SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2017 Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Flipped Classroom Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis', November, 2017, pp. 91–96
- Sriyanti, A, Sri Wahyuni, Nur Khalisah Latuconsina, and Rahmasinar Amin, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Software Sigil Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI', *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2022), pp. 300–313, doi:10.31004/cendekia.v6i1.1070
- Welty, Gordon, 'The “design” Phase of the ADDIE Model', *Journal of GXP Compliance*, 11.4 (2007), p. 40