

Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis *Exe-Learning* pada Materi Trigonometri

Zani Rahmawati, Ummul Huda*

Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar
e-mail: *ummulhuda@uinmybatusangkar.ac.id

ABSTRACT. This research was motivated by student boredom due to the use of less varied teaching materials. Package books are a learning tool that mostly contains information in the form of text with a little visual media. This condition provides a shallow understanding of students, resulting in a low ability to solve problems. On the other hand, the rapid development of technology in the field of education and among students requires educators to be able to integrate it into learning. So, teaching materials are needed that are equipped with visual elements and learning videos that can help students learn independently. For this reason, this research aims to produce valid and practical *exe-learning* based mathematics e-modules. This development research uses the 4D method, namely define, design and develop, but disseminate is not carried out. The research began with the define stage in the form of observations and interviews with teachers and students, analyzing mathematics learning syllabi, analyzing students' characters, and reviewing *exe-learning*-based mathematics e-module literature. Followed by designing the e-module according to product specifications, validity testing and practicality testing. The instruments used were *exe-learning* based e-module validation sheets, teacher response questionnaires and student response questionnaires. The product was tested in class X IPS 3 SMA Negeri 2 Padang Panjang, and analyzed using validity analysis and practicality analysis. The research results show that the *exe-learning* based mathematics e-module developed is very valid with an average validation result of 85.49%, and very practical with an average score of 96.15% for teacher responses and 85.29% for student responses.

Keywords: *exe-learning*; mathematics e-module; trigonometry

ABSTRAK. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kejenuhan peserta didik akibat penggunaan bahan ajar yang kurang bervariasi. Buku paket merupakan salah satu sarana belajar yang sebagian besar berisi informasi berupa teks dengan sedikit media visual. Kondisi ini memberikan pemahaman yang dangkal terhadap peserta didik sehingga berakibat pada rendahnya kemampuan menyelesaikan masalah. Di sisi lain, pesatnya perkembangan teknologi di bidang pendidikan dan kalangan peserta didik mengharuskan guru mampu mengintegrasikannya dalam pembelajaran. Sehingga dibutuhkan bahan ajar yang dilengkapi unsur visual dan video pembelajaran yang dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri. Untuk itu, penelitian ini bertujuan menghasilkan *e-modul* matematika berbasis *exe-learning* yang valid dan praktis. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode 4D, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan), namun *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan. Penelitian diawali dengan tahap *define* berupa observasi dan wawancara dengan guru dan peserta didik, menganalisis silabus pembelajaran matematika, analisis karakter peserta didik, dan *review* literatur *e-modul* matematika berbasis *exe-learning*. Dilanjutkan dengan merancang *e-modul* sesuai spesifikasi produk, uji validitas dan uji praktikalitas. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi *e-modul* berbasis *exe-learning*, angket respon guru dan angket respon peserta didik. Produk diujicobakan di kelas X IPS 3 SMA Negeri 2 Padang Panjang, dan dianalisis kevalidan dan kepraktisan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-modul* matematika berbasis *exe-learning* yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan skor rata-rata validasi sebesar 85,49%, dan sangat praktis dengan skor rata-rata 96,15% untuk respon guru dan 85,29% untuk respon siswa.

Kata kunci: *e-modul* matematika; *exe-learning*; trigonometri

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan diharuskan untuk terus beradaptasi dengan perkembangan zaman, agar dapat mengikuti laju kemajuan teknologi yang semakin sulit dihindari (Hutahaean dkk., 2019). Hal ini terlihat pada Survei *We Are Social* pada tahun 2021 yang memperlihatkan pengguna internet di Indonesia sebanyak 202,6 juta pengguna, yang artinya pemakaian media elektronik di Indonesia terus meningkat. Hal ini memperlihatkan bahwa media elektronik tidak lagi asing bagi masyarakat Indonesia seperti perangkat ponsel dan *smarthphone* serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, sudah selayaknya pendidikan sendiri juga memanfaatkan teknologi untuk membantu pelaksanaan pembelajaran (Lestari, 2018). Di era teknologi informasi sekarang ini, para guru diharapkan untuk terus berinovasi, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran. Guru perlu menguasai penggunaan teknologi dengan baik agar materi yang disampaikan kepada siswa dapat diterima dengan efektif (Anis, Susanto, & Fathurrahman, 2021). Saat ini, perkembangan media pembelajaran semakin inovatif karena adanya media pembelajaran interaktif yang menggunakan teknologi informasi. Pemanfaatan media pembelajaran inovatif yang berbasis teknologi informasi memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, karena merupakan metode yang efektif dan efisien dalam menyampaikan informasi (Imansari & Sunaryantiningih, 2017), mampu meningkatkan kualitas pembelajaran (Afrila & Yarmayani, 2018), serta mampu mengatasi sikap pasif peserta didik atau dalam artian mampu menciptakan gairah belajar peserta didik (Sadiman, 2011).

Salah satu materi matematika yang wajib dipelajari adalah trigonometri, namun peserta didik sering mengalami kesalahan dan hambatan dalam memahami dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan trigonometri. Peserta didik mengalami kesalahan dalam menuliskan simbol trigonometri, menentukan rumus untuk menyelesaikan soal, melakukan operasi perhitungan serta melakukan langkah-langkah penyelesaian persamaan trigonometri (Syahran & Anisa, 2019). Selain itu, hambatan dalam trigonometri adalah peserta didik sering tertukar dalam menggunakan rumus-rumus trigonometri, tertukar dalam menentukan nilai-nilai sudut istimewa, memahami makna tersirat dalam soal serta hambatan dalam memahami variasi informasi non rutin dan konsep matematika (Jatisunda & Nahdi, 2019).

Permasalahan dalam pendidikan yang biasa ditemui adalah peserta didik mengalami kejenuhan dalam belajar yang disebabkan oleh media pembelajaran yang digunakan tidak bervariasi. Menurut Ramdhani (2015) Model dan media pembelajaran yang umumnya digunakan oleh guru di sekolah meliputi model pembelajaran langsung dengan pemanfaatan media seperti papan tulis, gambar, foto sederhana, serta presentasi *PowerPoint*, disesuaikan dengan fasilitas yang ada di sekolah. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa guru matematika di SMA Negeri 2 Padang Panjang masih menggunakan media berupa buku cetak yang disediakan oleh sekolah, tanpa adanya variasi yang lain. Menurut guru, karena buku cenderung berisi teks yang lebih banyak, pemahaman siswa menjadi dangkal, dimana informasi hanya tersimpan sementara di memori mereka. Akibatnya, pemahaman tersebut tidak dapat diterapkan untuk menyelesaikan soal-soal. Buku cetak yang digunakan di sekolah cenderung memberikan narasi-narasi terkait dengan pemberian materi, namun masih kekurangan visualisasi konsep, sehingga peserta didik belum sepenuhnya memahami konsep tersebut. Di buku sudah tersedia gambar-gambar yang mengacu kepada penjelasan materi, namun peserta didik masih belum mampu menafsirkan maksud dari penjelasan tersebut, peserta didik membutuhkan visualisasi seperti gambar konkret, gambar bergerak serta video-video yang mendukung penjelasan materi agar lebih mudah dipahami.

Salah satu bahan ajar yang tepat menjawab tantangan di atas adalah modul elektronik atau lebih dikenal e-modul. E-modul merupakan bentuk elektronik dari modul. Seperti yang disampaikan oleh Priyanthi dkk. (2017) e-modul atau modul elektronik merupakan versi elektronik dari sebuah modul yang sudah dicetak yang dapat dibaca pada komputer dan dirancang dengan *software* yang diperlukan. E-modul merupakan sebuah modul yang berlandaskan TIK, dimana kelebihanannya yaitu dapat mempermudah dalam navigasi karena e-modul memiliki sifat interaktif, mampu memasukkan gambar, video, animasi, audio, serta tes dengan umpan balik yang cepat

(Suarsana & Mahayukti, 2013). Salah satu karakteristik dari e-modul adalah adaptif yaitu memiliki daya adaptasi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. E-modul pembelajaran dapat dikatakan adaptif jika e-modul tersebut sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel untuk digunakan (Daryanto, 2013). Lebih lanjut Wulansari dkk. (2018) menjelaskan bahwa pembelajaran dapat berlangsung secara efektif apabila menggunakan e-modul karena dapat membantu peserta didik yang mengalami kesulitan belajar.

Penelitian ini mengembangkan sebuah produk berupa e-modul dengan memanfaatkan sebuah aplikasi yang dikenal dengan *exe-learning*. Pemakaian aplikasi ini didasarkan karena dapat memuat fitur gambar, animasi serta video yang bervariasi yang tidak ditemukan pada modul cetak dan *software* pembuatan e-modul lainnya. Meskipun penggunaan *exe-learning* berbasis pada web, namun penggunaannya cukup mudah dan tidak memerlukan kode-kode program yang rumit, karena apa yang dibuat pada aplikasi maka itu juga yang akan ditampilkan di hasil akhir. Menurut Suarsana & Mahayukti (2013), *exe-learning (e-learning XHTML editor)* adalah sebuah *freeware* yang dikembangkan oleh Sandi Britain dan tim yang didukung *Core Education*. Aplikasi ini bersifat kode terbuka. Aplikasi ini juga memudahkan pendidik dan akademisi dalam merancang, mengembangkan, dan mempublikasikan konten pembelajaran yang berbasis *web* tanpa harus ahli dalam penelitian HTML, XML, atau aplikasi-aplikasi *web*, dan juga disertai dengan bermacam *iDevices*, sehingga bisa memasukkan macam-macam video, animasi, gambar, simulasi, kuis dengan *feedback*, yang tidak ditemui pada media bahan ajar cetak. Jadi, *exe-learning* ini merupakan aplikasi untuk membuat e-modul yang berbasis web tetapi guru atau akademisi tidak perlu menggunakan kode-kode program yang rumit untuk membuatnya karena *exe-learning* ini bersifat kode terbuka, artinya apa yang dibuat maka itu juga yang ditampilkan di hasil akhir.

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah: (1) produk yang dikembangkan dan dihasilkan adalah modul elektronik dengan menggunakan program *exe-learning*; (2) produk e-modul berisikan beberapa bagian menu utama yaitu: (a) bagian pembuka, terdiri dari: judul e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, kompetensi yang akan dicapai, meliputi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator materi yang akan dicapai, materi pokok, (b) bagian inti, terdiri dari: tujuan kompetensi, uraian materi, dan penugasan, (c) bagian penutup, meliputi: tes akhir dan kunci jawaban; (3) program dilengkapi dengan *iDevices* berupa gambar, animasi dan video yang tidak ditemukan pada bahan ajar e-modul lainnya; (4) e-modul dilengkapi dengan latihan-latihan yang diberikan umpan balik berupa informasi apakah jawaban yang dipilih benar atau salah; (5) e-modul dilengkapi dengan tes akhir atau kuis yang langsung dapat diketahui hasil atau skor yang diperoleh setelah semua soal-soal selesai dikerjakan; (6) e-modul dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik karena e-modul dilengkapi dengan video-video singkat yang bisa diputar berulang kali, sehingga jika peserta didik masih kurang paham penjelasan materi yang ada pada e-modul serta dalam video maka peserta didik dapat memutar kembali video tersebut; (7) e-modul dapat diakses menggunakan android sehingga mudah dibawa kemana-mana dan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja tanpa perlu adanya ruang kelas yang nyata; (8) hasil akhir e-modul adalah berbentuk web dimana e-modul yang telah selesai dikerjakan diubah ke dalam bentuk web dengan cara membuat sebuah *website* menggunakan *webhost*, sehingga nantinya e-modul dapat diakses di android; (9) penyebaran e-modul ini dilakukan dengan membagikan link web e-modul melalui *room chat* seperti grup *Whats.App*; (10) e-modul dapat diakses secara *online* pada halaman *web* yang tersedia dengan menggunakan komputer, laptop atau ponsel yang terhubung dengan jaringan internet; (11) produk yang dikembangkan adalah e-modul (modul elektronik) matematika berbasis *exe-learning* yang digunakan untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang.

Penelitian ini didukung oleh penelitian yang berjudul pengaruh media pembelajaran *Exe (Elearning Xhtml Editor)* terhadap hasil belajar konstruksi bangunan kompetensi keahlian teknik gambar bangunan pada siswa Kelas X SMK Negeri 5 Medan, dimana peserta didik yang belajar menggunakan media *exe-learning* memperoleh hasil belajar yang lebih meningkat daripada pembelajaran yang dilaksanakan secara konvensional (Machril & Darwin, 2015). Peneliti sebelumnya telah mengembangkan e-modul berbasis *exe-learning* dalam mata pelajaran sejarah, kimia dan fisika,

namun belum ada pengembangan serupa pada pembelajaran matematika. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana validitas dan praktikalitas e-modul berbasis *exe-learning* pada materi trigonometri.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D (*Research and Development*). Menurut (Sugiyono, 2020) jenis ini digunakan untuk mengembangkan sebuah produk. Penelitian ini menggunakan metode 4D (*Four D Model*) dari Sicasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melyn I Semmel. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Tahap keempat yaitu tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan karena keterbatasan waktu.

Tahapan pertama dari penelitian ini adalah *define*. Pada tahap ini berguna untuk memperoleh informasi mengenai hal diperlukan peserta didik dalam belajar meliputi lima langkah pokok seperti: (a) observasi dan wawancara dengan guru matematika dan peserta didik, (b) menganalisis silabus pembelajaran matematika, (c) analisis karakter peserta didik, (d) melakukan *review literature* e-modul matematika berbasis *exe-learning*. Selanjutnya adalah tahap *design* yang bertujuan untuk merancang produk. Tahap ketiga adalah *development* (tahapan pengembangan) yang bertujuan untuk menghasilkan e-modul matematika berbasis *exe-learning* yang sudah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari validator.

Produk diujicobakan kepada peserta didik kelas X IPS 3 SMA Negeri 2 Padang Panjang. Validitas e-modul berbasis *exe-learning* pada materi trigonometri diperoleh melalui lembar validasi, yang diisi oleh tiga orang validator yang berkompeten di bidang matematika. Data validitas diolah dengan menggunakan rumus validasi. Data praktikalitas diperoleh melalui angket respon guru dan angket respon peserta didik, dan dianalisis menggunakan analisis praktikalitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa e-modul matematika berbasis *exe-learning* yang valid dan praktis. Pengembangan ini melalui tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan).

***Define* (pendefinisian)**

Observasi dan wawancara dengan guru matematika dan peserta didik

Hasil observasi awal diperoleh informasi bahwa guru matematika di SMA Negeri 2 Padang Panjang menggunakan media berupa buku cetak yang disediakan oleh sekolah, dan tidak ada sumber bacaan atau media tambahan yang lainnya. Guru mengungkapkan bahwa penyajian buku lebih banyak bersifat teks dan minimnya gambar yang memberikan contoh-contoh penggunaan konsep dalam kehidupan sehari-hari sehingga pemahaman peserta didik menjadi kurang mendalam dan tidak maksimal dalam memecahkan masalah. Buku cetak yang digunakan di sekolah lebih cenderung memberikan narasi-narasi terkait dengan pemberian materi, masih minimnya visualisasi dari konsep yang membantu peserta didik memahami konsep sepenuhnya. Peserta didik mengatakan bahwa saat belajar di kelas, mereka hanya menyimak materi yang disampaikan oleh guru, dan saat diminta memahami sendiri materi yang ada di buku mereka belum mampu memahami penjelasan yang ada pada buku. Peserta didik mengungkapkan bahwa buku berisi teks yang panjang dan memuat sedikit gambar, sehingga mereka lebih mudah memahami materi jika dibimbing langsung oleh guru. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik memerlukan bahan ajar lain yang memuat gambar dan video dengan penjelasan yang mudah dipahami agar belajar terasa lebih menarik.

Menganalisis silabus pembelajaran matematika

Berdasarkan silabus matematika kelas X semester II diketahui bahwa materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku memiliki KD dan indikator yaitu: KD 3.7 menjelaskan rasio trigonometri pada segitiga siku-siku (mendeskripsikan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan dan diskusi tentang hubungan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dalam beberapa segitiga siku-siku sebangun; menemukan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku); dan KD 4.7 menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri pada segitiga siku-siku.

Analisis karakter peserta didik

Analisis karakter peserta didik dimaksudkan untuk mengetahui kondisi dan kebutuhan peserta didik maka dilakukannya observasi dan wawancara kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa kebanyakan peserta didik di kelas X SMAN 2 Padang Panjang kurang meminati pelajaran matematika. Peserta didik kesulitan dalam memahami konsep materi pada bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu buku cetak yang disediakan oleh sekolah. Peserta didik lebih menyukai belajar menggunakan bahan ajar yang menarik, mudah dipahami, tidak membosankan, bervariasi dan berwarna seperti penambahan gambar-gambar dan video-video. Kecepatan peserta didik dalam memahami materi yang dijelaskan oleh guru juga berbeda-beda, terdapat peserta didik yang langsung paham dengan penjelasan yang diberikan oleh guru, ada juga yang meminta diulang kembali penjelasannya, serta ada juga peserta didik yang saat diulang kembali oleh guru penjelasan materi tersebut tetapi masih kurang paham, dan akhirnya peserta didik tersebut bertanya kepada teman yang sudah paham untuk diminta diulang kembali penjelasan materi tersebut. Proses pembelajaran yang bersifat *teacher centered* membuat peserta didik hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru tanpa ada keaktifan dari peserta didik.

Melakukan review literature e-modul matematika berbasis exe-learning

E-modul merupakan salah satu bahan ajar yang bisa dikembangkan oleh guru sebagai fasilitas pendukung dalam proses pembelajaran. Produk e-modul berbasis *exe-learning* merupakan modul elektronik yang dirancang memuat materi, contoh soal, latihan serta kuis yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Materi e-modul yang dirancang di dalamnya terdapat berbagai macam *iDevices* seperti gambar, animasi, dan video yang menarik. E-modul ini dapat digunakan secara mandiri karena video yang disajikan merupakan video pembelajaran singkat yang dapat diputarkan berulang kali, sehingga peserta didik dapat menyimak video berulang kali apabila materi kurang dipahami. E-modul berbasis *exe-learning* yang peneliti kembangkan memuat beberapa aspek, yaitu: cover (judul e-modul), petunjuk penggunaan, standar isi berupa KI, KD dan Indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan e-modul, latihan, dan kuis.

Design (Perancangan)

Materi yang akan disajikan dalam e-modul adalah materi trigonometri. E-modul ini dirancang dengan menggunakan aplikasi *exe-learning* (e-learning XHTML editor). Sebelum peneliti merancang e-modul matematika berbasis *exe-learning*, peneliti mempersiapkan segala aspek pendukung dalam pembuatan e-modul. Misalnya, gambar pendukung, video pendukung dan konsep yang memuat dalam e-modul. Seperti yang disampaikan oleh Fauziah (2012) bahwa *exe-learning* menyediakan berbagai macam *iDevices* yang memungkinkan untuk menyisipkan berbagai macam animasi, video, kuis, soal latihan yang disertai *feedback* dan sebagainya, yang tidak dapat disediakan dalam bahan ajar cetak. Alasan peneliti mengembangkan bahan ajar berupa e-modul matematika berbasis *exe-learning* agar dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik, peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa tergantung dengan guru karena e-modul dilengkapi dengan video-video singkat yang bisa diputarkan berulang kali yang tidak ditemukan pada e-modul lainnya.

E-modul berbasis *exe-learning* untuk materi trigonometri dirancang menggunakan *Microsoft Office Word 2010*. Judul dilengkapi dengan gambar yang mengacu kepada materi trigonometri supaya lebih menarik dan terlihat jelas. Petunjuk penggunaan e-modul bertujuan agar peserta didik dapat menggunakan modul dengan baik dan benar. Pada bagian ini diterangkan cara-cara menggunakan e-modul, misalnya terdapat beberapa tombol seperti tanda panah ke kanan dan ke kiri. Setelah peserta didik selesai membaca dan memahami materi dalam e-modul, di bagian akhir peserta didik diminta untuk mengerjakan soal-soal kuis, dibagian kuis peserta didik akan dapat mengetahui langsung hasil yang diperoleh setelah selesai mengerjakan semua soal kuis tersebut. KI, KD, Indikator dan tujuan dijadikan sebagai acuan dalam memahami materi yang ada dalam e-modul.



Gambar 1. Judul E-Modul



Gambar 2. Petunjuk Penggunaan E-Modul

Uraian materi dikemas sedemikian rupa agar dapat menarik perhatian dan memudahkan peserta didik untuk memahami materi. Penjelasan materi disertai dengan gambar, animasi dan video pembelajaran.

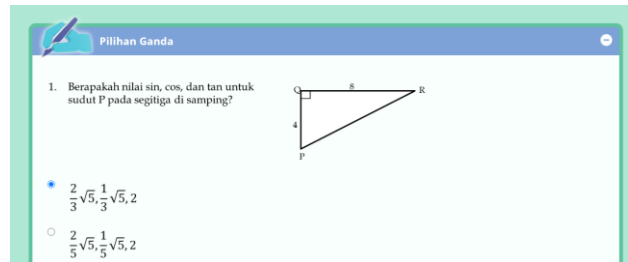


Gambar 3. Uraian Materi pada E-Modul

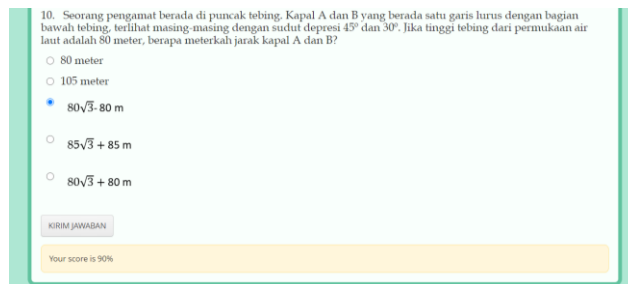


Gambar 4. Video Materi pada E-Modul

Bagian penugasan dilengkapi dengan umpan balik berupa informasi jawaban benar atau salah yang dipilih oleh peserta didik. Kuis diberikan pada akhir pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah mempelajari materi yang disajikan pada e-modul. Kuis dilengkapi dengan umpan berupa hasil atau nilai yang diperoleh oleh peserta didik setelah menjawab semua pertanyaan.



Gambar 5. Penugasan pada E-Modul



Gambar 6. Kuis pada E-Modul

Kunci jawaban bertujuan agar peserta didik mengetahui mana jawaban yang benar, jadi peserta didik mengetahui dimana letak kesalahan jawabannya, sehingga peserta didik pun terpacu untuk kembali mengulang mengerjakan soal sampai hasil yang diperoleh sempurna. Daftar kepustakaan yaitu sumber-sumber yang digunakan peneliti dalam membuat e-modul.

Development (pengembangan)

Validitas E-modul Matematika Berbasis Exe-learning

Uji validitas e-modul berbasis *exe-learning* dilakukan berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafikan, hasilnya sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi E-modul Matematika Berbasis Exe-learning

No	Aspek	Validator			Jumlah	Skor Max	%	Kategori
		1	2	2				
1	Kelayakan Isi	27	30	36	93	108	86.11	Sangat Valid
2	Kelayakan Penyajian	24	25	32	81	98	84.38	Sangat Valid
3	Kelayakan Bahasa	18	21	24	63	72	87.5	Sangat Valid
4	Kelayakan Kegrafikan	10	14	16	40	48	83.33	Sangat Valid
Jumlah		79	90	108	277	324		
Rata-rata		19.75	22.5	27	69.25	81	85.49	Sangat Valid

Tabel 1 menunjukkan bahwa e-modul berbasis *exe-learning* sangat valid. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Manulang dkk. (2020) yang memperoleh hasil skor rata-rata validasi sebesar 91,23% dengan kategori Sangat Baik. Penelitian Agusti (2018) memperoleh hasil skor rata-rata validasi sebesar 92,66% dengan kategori Sangat Valid.

E-modul berbasis *exe-learning* ini sudah dapat digunakan dan diterapkan dalam pelajaran dengan melakukan sedikit revisi. Perbaikan atau revisi dilakukan pada beberapa bagian, diantaranya mengganti gambar pada bagian cover, gambar dibagian cover sebelumnya belum menggambarkan

trigonometri, lalu peneliti mengganti gambar cover tersebut dengan gambar yang lebih menggambarkan trigonometri. Selanjutnya, menambahkan animasi-animasi ke dalam materi karena isi materi yang sebelumnya peneliti buat masih minim animasinya, perbaikan juga dilakukan pada penggunaan bahasa yang kurang sesuai dan penulisan bahasa yang salah. Terakhir disarankan untuk menambahkan sumber rujukan karena pada e-modul yang sebelumnya peneliti buat belum ada mencantumkan sumber rujukan.

Praktikalitas E-modul Matematika Berbasis Exe-learning

Setelah peneliti selesai melakukan revisi berdasarkan saran-saran dari validator, selanjutnya e-modul berbasis *exe-learning* pada materi trigonometri digunakan oleh guru dan peserta didik kelas X IPS 3 SMA N 2 Padang Panjang. Selanjutnya, diminta respon guru dan peserta didik terhadap e-modul yang digunakan.

Tabel 2. Hasil Respon Guru terhadap E-Modul Matematika Berbasis Exe-Learning

No	Aspek	Skor	Skor Maks	%	Kategori
1	Kemudahan dalam penggunaan	16	16	100	Sangat Praktis
2	Efisiensi waktu	12	12	100	Sangat Praktis
3	Daya tarik	8	8	100	Sangat Praktis
4	Manfaat	14	16	87,5	Sangat Praktis
	Jumlah	50	52	96,15	Sangat Praktis

Tabel 2 menyatakan bahwa e-modul berbasis *exe-learning* sangat praktis. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Manulang dkk. (2020) yang memperoleh hasil skor rata-rata respon guru sebesar 93,3% dengan kategori Sangat Baik dan penelitian oleh Arumsari dkk. (2018) yang memperoleh hasil skor rata-rata respon guru sebesar 83,5% dengan kategori Sangat Layak.

Angket praktikalitas menunjukkan bahwa e-modul matematika berbasis *exe-learning* memudahkan guru dalam menyampaikan materi, dan waktu belajar matematika pun menjadi lebih efisien. Dengan adanya e-modul matematika berbasis *exe-learning* peserta didik jadi lebih mudah memahami materi sehingga bisa memotivasi peserta didik untuk belajar matematika. Saat guru selesai mengisi angket respon, guru memberikan beberapa saran terkait e-modul yang telah peneliti rancang, diantaranya guru menyarankan untuk menambahkan soal-soal latihan agar semakin mengasah peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal, guru juga menyarankan untuk menambah soal-soal kuis.

E-modul matematika berbasis *exe-learning* pada materi trigonometri dibagikan dalam bentuk *link* melalui *whatsapp* lalu menjelaskan langkah penggunaan kepada peserta didik. Selanjutnya peneliti memberikan sedikit arahan pembuka seperti bertanya mengenai materi trigonometri yang sudah pernah dipelajari sebelumnya, kemudian peserta didik diminta untuk mempelajari e-modul per-subbab materi dan bertanya jika ada yang kurang atau tidak dipahami. Setelah dirasa paham selanjutnya peserta didik diminta untuk mengerjakan latihan yang tersedia pada e-modul, setelah semua subbab materi dipelajari dan latihan dikerjakan, peserta didik diminta mengerjakan kuis. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama 3 JPL (135 menit). Setelah selesai mempelajari e-modul dan mengerjakan kuis, peneliti membagikan angket respon kepada peserta didik untuk mengukur praktikalitas e-modul yang telah digunakan. Hasil angket diuraikan pada tabel 3 menyiratkan bahwa e-modul dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dengan kategori sangat praktis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Manulang dkk. (2020) yang memperoleh hasil skor rata-rata respon peserta didik sebesar 92% dengan kategori Sangat Baik dan penelitian Andila dkk (2021) yang memperoleh hasil skor rata-rata respon peserta didik sebesar 85% dengan kategori Sangat Baik.

Tabel 3. Respon Peserta Didik terhadap E-Modul Matematika Berbasis Exe-Learning

No	Aspek	Skor	Skor Maks	%	Kategori
1	Kemudahan dalam penggunaan	614	700	87,71	Sangat Praktis
2	Efisiensi waktu	235	280	83,92	Sangat Praktis
3	Daya tarik	727	840	86,54	Sangat Praktis
4	Manfaat	454	560	81,07	Sangat Praktis
Jumlah		2030	2380	85,29	Sangat Praktis

Berdasarkan analisis angket respon peserta didik terhadap praktikalitas e-modul matematika berbasis *exe-learning* diperoleh bahwa e-modul matematika berbasis *exe-learning* dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik, memudahkan peserta didik dalam memahami materi, dan memotivasi peserta didik untuk mempelajari matematika. Peserta didik memberikan beberapa saran terkait e-modul, diantaranya peserta didik meminta memberikan music pada video agar lebih menyenangkan saat menyimak video, peserta didik juga menyarankan untuk lebih memperbanyak animasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) e-modul matematika berbasis *exe-learning* yang peneliti kembangkan dinyatakan sangat valid dengan hasil rata-rata validasi sebesar 85,49%; dan (2) respon dari guru terhadap e-modul matematika berbasis *exe-learning* pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan skor rata-rata sebesar 96,15% dengan kategori sangat praktis. Respon peserta didik terhadap e-modul matematika berbasis *exe-learning* pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku memperoleh skor dengan rata-rata 85,29% dengan kategori sangat praktis. Peneliti menyarankan beberapa hal, yaitu: (1) bagi guru dan peserta didik agar dapat menggunakan e-modul matematika berbasis *exe-learning* sebagai salah satu alternatif dalam media pembelajaran matematika, dan (2) bagi peneliti berikutnya agar dapat memperluas penelitian sehingga bisa menguji keefektivitasan dari produk yang dikembangkan dan dapat mengembangkan emodul untuk materi matematika yang lainnya

REFERENSI

- Afrila, D., & Yarmayani, A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Dengan Software Adobe Flash pada Mata Kuliah Matematika Ekonomi di Universitas Batanghari Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 18(3), 539–551. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v18i3.521>
- Agusti, M. etc. (2018). Pengembangan E-modul Kimia Menggunakan Exe-Learning berbasis Learning cycle 5E pada Materi Larutan Penyangga. *Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 5(2).
- Andila, K., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbentuk E-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan Aplikasi eXe-Learning Pada Materi Usaha dan Energi. *Kappa Journal*, 5(1), 68–79. <https://doi.org/10.29408/kpj.v5i1.2757>
- Anis, M. Z. A., Susanto, H., & Fathurrahman, F. (2021). Studi Evaluatif Pembelajaran Sejarah Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *Fajar Historia: Jurnal Ilmu Sejarah dan Pendidikan*, 5(1), 60–69. <https://doi.org/10.29408/fhs.v5i1.3358>
- Arumsari, E., Iswanto, B. H., & Susanti, D. (2018). E-Learning Berbasis Exe-Learning untuk Pembelajaran Optika Geometri dengan Model Pembelajaran Learning Cycle di SMA Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, snf2018-pe-57-snf2018-pe-69. Universitas Negeri Jakarta. <https://doi.org/10.21009/03.snf2018.01.pe.08>

- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fauziah, F. (2012). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web Menggunakan Exe (E-Learning XHTML Editor) Pokok Bahasan Bangun Ruang kubus dan Balok Kelas VIII SMPN 3 Kuningan (Doctoral Dissertation, LAIN Syekh Nurjati Cirebon)*.
- Hutahaean, L. A., Siswandari, & Harini. (2019). Pemanfaatan E-Module Interaktif Sebagai Media Pembelajaran di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*.
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *Volt: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11–16. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Jatisunda, M. G., & Nahdi, D. S. (2019). Kesulitan Siswa Dalam Memahami Learning Obstacles. *Didactical Mathematics*, 2(1), 14–15.
- Lestari, S. (2018). Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi. *Edureligia: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94–100. <https://doi.org/10.33650/edureligia.v2i2.459>
- Machril, S. Y., & Darwin. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran Exe (E-Learning XHTML Editor) Terhadap Hasil Belajar Konstruksi Bangunan Kompetensi Keahlian Teknik Gambar Bangunan pada Siswa Kelas X SMK Negeri 5 Medan. *Educational Building: Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 1(1), 96–104. <https://doi.org/10.24114/eb.v1i1.2830>
- Manulang, E., Linda, R., & Noer, A. (2020). Pengembangan E-Module Kimia Berbasis Exe-Learning Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Rian*, 5(2), 70–77. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v5i2.7773>
- Priyanthi, K. A., Agustini, K., & Santyadiputra, G. S. (2017). Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *Karmapati: Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 6(1), 40. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9267>
- Ramdhani, T. (2015). Analisis Model dan Media Pembelajaran yang Digunakan oleh guru pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Se-Kecamatan Inderalaya. *Profit*, 2(1), 35.
- Sadiman, A. S. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2), 2303–288. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2171>
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahrani, S., & Anisa. (2019). Identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri di SMA. *Jurnal Pendidikan*, 20(1), 35.
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6463>