

PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP TRIGONOMETRI SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS

Miftakhul Anwar¹⁾, Supriyono²⁾, Mujiyem Sapti³⁾

Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jalan K. H. A. Dahlan No. 3 & 6 Purworejo, Jawa Tengah

email: ¹⁾miftakhulanwar17725@gmail.com, ²⁾supriyonojati@gmail.com, ³⁾sapti@umpwr.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa e-modul matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep trigonometri siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dan mengetahui kelayakan e-modul dari segi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. E-modul ini dikembangkan pada perbandingan trigonometri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Penelitian dilaksanakan pada siswa SMA Pancasila Purworejo dan SMA Muhammadiyah Purworejo kelas X Tahun Pelajaran 2021/2022. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli materi, ahli media, lembar kepraktisan untuk siswa & guru dan soal tes pemahaman konsep. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan secara tes dan non-tes berupa angket respon. Teknik analisis menggunakan analisis kelayakan e-modul yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media e-modul memenuhi kriteria valid dengan skor 3,375, kemudian pada kriteria praktis memperoleh skor 3,152 atau 78,81% dengan kriteria respon positif, dan pada kriteria efektif yang ditunjukkan berdasarkan tes evaluasi belajar 19 siswa memperoleh ketuntasan belajar siswa sebesar 84,21%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini layak digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran matematika untuk siswa sekolah menengah atas.

Kata Kunci: Bahan Ajar, E-Modul, Pemahaman Konsep

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan muncul adalah kemampuan memahami konsep matematika. Untuk menguasai matematika, pada dasarnya siswa harus memahami bagaimana konsep matematika tersebut. Siswa dikatakan menguasai suatu konsep matematika jika mampu menghadapi hal abstrak terhadap objek-objek yang dihadapi. NCTM (2000) menyatakan pemahaman konsep merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika, dan pemahaman konsep matematika lebih bermakna jika dibangun oleh siswa sendiri.

Berdasarkan aturan NCTM (2000) tentang kemampuan pemahaman

konsep, Pemerintah Indonesia merancang tujuan pencapaian pembelajaran Indonesia terdapat pada tuntutan pembelajaran yang ditulis dalam tuntutan kurikulum 2013. Pada tuntutan kurikulum 2013 siswa dituntut untuk memahami konsep, mampu melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, mampu melakukan penalaran matematis, memecahkan masalah dan menumbuhkan sikap positif.

Menurut Utari (2012) pemahaman konsep matematika adalah mengerti benar tentang konsep matematika, yaitu siswa dapat menerjemahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri,

bukan sekedar menghafal. Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan dasar untuk belajar matematika secara bermakna (Murizal, 2012). Pada pelajaran matematika yang mempunyai sifat abstrak pemahaman konsep yang baik sangatlah penting karena untuk memahami konsep yang baru diperlukan pemahaman konsep dasar sebelumnya. Karena konsep-konsep matematika tersusun secara terstruktur, logis, dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling sulit dipahami.

Berdasarkan observasi lapangan pada bulan September 2020 di SMA Negeri 2 Purworejo walaupun dilaksanakan secara *online* (daring) dengan bantuan aplikasi *group whatsapp* dan *google meet* diperoleh hasil observasi bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru belum begitu memanfaatkan bantuan media pembelajaran dan pembelajaran masih terpusat pada guru (*teacher centre*). Saat diberikan soal latihan hanya beberapa siswa yang menjawab dan saat diberikan tugas masih ada beberapa yang masih salah dalam pengerjaannya. Kondisi ini jika dibiarkan secara terus-menerus akan berdampak pada penurunan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, ada ketidaksesuaian antara teori dengan keadaan di lapangan. Dimana dalam pelaksanaan kurikulum 2013 yang menuntut siswa untuk memahami konsep dengan baik. Maka siswa diharapkan mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang baik.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sumiyati, dkk. (2016) tentang pemahaman konsep terkait materi trigonometri pada siswa kelas XI IPA-2 SMA Negeri 5 Ternate. Hasil uji coba yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menjawab soal berdasarkan indikator

kemampuan pemahaman konsep masih belum baik sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa masih perlu ditingkatkan.

Berdasarkan observasi dan hasil uji coba yang dilakukan oleh peneliti lain untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan solusi atau inovasi penggunaan bahan ajar yang tepat untuk membantu kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Salah satu bahan ajar pembelajaran yang dapat digunakan adalah *E-modul Matematika*. Modul elektronik adalah sumber belajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang sesuai kurikulum secara elektronik (Laili, dkk. 2019: 309).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, peneliti bermaksud untuk mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul matematika* khususnya pada materi trigonometri yang nantinya dapat digunakan dengan mudah oleh peserta didik melalui komputer atau *smartphone* guna mengembangkan kemampuan pemahaman konsep trigonometri.

KAJIAN LITERATUR

a. Pemahaman Konsep

Bloom dalam Susanto (2014: 6) mengartikan pemahaman sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Sejalan dengan pendapat tersebut, menurut Jihad & Abdul (2012: 16) pemahaman meliputi penerimaan dalam komunikasi secara akurat, menempatkan hasil komunikasi dalam bentuk penyajian yang berbeda, mengorganisasikannya secara setingkat tanpa merubah pengertian dan dapat mengeksplorasikannya. Melalui pemahaman ini siswa dapat berinteraksi bertukar informasi dalam pembelajaran matematika. Oleh sebab itu siswa

dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya dengan menghubungkannya dengan hal-hal yang lain. Dengan demikian pemahaman merupakan kemampuan siswa untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat untuk kemudian mampu memberikan gambaran, contoh dan penjelasan yang lebih luas dan memadai atas apa yang telah diketahuinya dan dapat mengkomunikasikan kepada orang lain.

Matematika terdiri dari berbagai konsep yang tersusun secara hierarkis, sehingga pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan bagian yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Susanto (2014: 8) mengemukakan bahwa orang yang telah memiliki konsep, berarti orang tersebut telah memiliki pemahaman yang jelas tentang suatu konsep atau citra mental tentang sesuatu. Berdasarkan pemaparan di atas, dapat dikatakan bahwa konsep merupakan bagian dari materi pembelajaran yang memiliki makna penting untuk dipelajari bagi perkembangan intelektual siswa.

Menurut Suherman (2003), pemahaman konsep berkenaan dengan pengertian yang memadai tentang sesuatu, berbuat lebih daripada mengingat, dapat menangkap suatu masalah, dan menjelaskan atau menguraikan makna atau ide pokok tersebut dengan menggunakan konsep yang telah dipahami atau diketahui sebelumnya. Menurut Utari (2012) pemahaman konsep matematika adalah mengerti benar tentang konsep matematika, yaitu siswa dapat menerjemahkan, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri, bukan sekedar menghafal.

Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa kelas X

dalam memecahkan masalah trigonometri dengan bahan ajar e-modul, maka dibutuhkan indikator pemahaman konsep matematika siswa. Menurut Kilpatrik, dkk. dalam Lestari dan Yudhanegara (2015: 81) mengatakan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional. Indikator dari pemahaman konsep matematis diantaranya:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari

Indikator pemahaman konsep pertama yang diungkapkan oleh Kilpatrik, dkk. dalam Lestari dan Yudhanegara (2015: 81) adalah kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Menurut TIM PPPG Matematika dalam Dafril (2011) menyatakan bahwa kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.

2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika

Indikator pemahaman konsep kedua yang diungkapkan oleh Kilpatrik, dkk. dalam Lestari dan Yudhanegara (2015: 81) adalah kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika. Menurut TIM PPPG Matematika dalam Dafril (2011) menyatakan bahwa kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika adalah kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifatsifat yang terdapat dalam materi.

3. Menerapkan konsep secara algoritma

Indikator pemahaman konsep ketiga yang diungkapkan oleh Kilpatrik, dkk. dalam Lestari dan Yudhanegara (2015: 81) adalah kemampuan menerapkan konsep secara algoritma. Menurut TIM PPPG Matematika dalam

Dafril (2011) menyatakan bahwa kemampuan menerapkan konsep secara algoritma adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

4. Memberikan contoh atau kontra contoh di konsep yang dipelajari

Indikator pemahaman konsep keempat yang diungkapkan oleh Kilpatrik, dkk. dalam Lestari dan Yudhanegara (2015: 81) adalah kemampuan memberikan contoh atau kontra contoh di konsep yang dipelajari. Menurut TIM PPPG Matematika dalam Dafril (2011) menyatakan bahwa kemampuan memberikan contoh atau kontra contoh di konsep yang dipelajari adalah kemampuan kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.

5. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi

Indikator pemahaman konsep kelima yang diungkapkan oleh Kilpatrik, dkk. dalam Lestari dan Yudhanegara (2015: 81) adalah kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai representasi. Menurut TIM PPPG Matematika dalam Dafril (2011) menyatakan bahwa kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai representasi adalah kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.

6. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu

Indikator pemahaman konsep keenam yang diungkapkan oleh Kilpatrik, dkk. dalam Lestari dan Yudhanegara (2015: 81) adalah kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu. Menurut TIM PPPG Matematika dalam Dafril (2011) menyatakan bahwa kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal

dengan tepat sesuai dengan prosedur yang ditentukan.

Berdasarkan indikator-indikator tersebut peneliti menggunakan enam indikator yang dikemukakan oleh Kilpatrik untuk penelitian ini yang pertama, menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; kedua, mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika; ketiga, menerapkan konsep secara algoritma; keempat, memberikan contoh atau kontra contoh di konsep yang dipelajari; kelima, menyajikan konsep dalam berbagai representasi; dan keenam, kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu.

b. Modul dan E-Modul

1. Pengertian Modul

Menurut Anwar (2010) Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sedangkan menurut Majid (2013) modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar. Mandiri yang dimaksud yaitu siswa mampu belajar tanpa kehadiran guru, sehingga siswa dapat belajar kapanpun waktunya dan dimanapun tempat yang mereka inginkan. Di dalam pembelajaran, guru hanya sebagai fasilitator bagi siswa.

2. Fungsi Modul

Menurut Prastowo (2015: 107) fungsi modul dapat diuraikan sebagai berikut:

- a) meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar mandiri tanpa tergantung kepada kehadiran pendidik;

- b) agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran;
- c) agar siswa dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari;
- d) melatih kejujuran siswa; dan
- e) sebagai bahan rujukan bagi siswa.

3. Karakteristik modul

Menurut Anwar (2010) modul memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

a) *Self Instruction*

Self Instruction menurut Anwar (2010) yaitu siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.

b) *Self Contained*

Self Contained menurut Anwar (2010) yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul utuh.

c) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Berdiri Sendiri (*Stand Alone*) menurut Anwar (2010) modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama- sama dengan media lain.

d) Adaptif (*Adaptive*)

Adaptif (*Adaptive*) menurut Anwar (2010) modul hendaknya memiliki daya adaptif yang terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.

e) Bersahabat atau akrab (*User Friendly*)

Bersahabat atau akrab (*User Friendly*) menurut Anwar (2010) modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.

f) Penyusunan Modul

Menurut Prastowo (2015:118) Dalam menyusun sebuah modul, ada empat tahapan yang mesti kita lalui, yaitu analisis kurikulum, penentuan judul modul, pemberian kode modul, dan penulisan modul.

4. Struktur Modul

Untuk membuat suatu modul yang baik, maka satu hal penting yang harus kita lakukan adalah mengenali unsur-unsurnya. Menurut Prastowo (2015: 112) modul paling tidak harus berisikan tujuh unsur, yakni judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau Lembar Kerja (LK), dan evaluasi.

5. E-Modul (Modul Elektronik)

Modul elektronik adalah sumber belajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara meng-evaluasi yang dirancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang sesuai kurikulum secara elektronik (Laili, dkk. 2019: 309). Selanjutnya, (Samiasih, dkk. 2017: 119) mendefinisikan e-modul merupakan modul yang berbasis komputer dan berisi penggalan-penggalan dengan pertanyaan di setiap penggalan agar membuat pengguna lebih mudah memahami materi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan bulan Januari sampai dengan bulan Februari 2022 di SMA Pancasila Purworejo dan SMA Muhammadiyah Purworejo. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Pancasila Purworejo dan kelas X SMA Muhammadiyah Purworejo. Objek dalam penelitian ini bahan ajar matematika berupa emodul matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep trigonometri siswa SMA.

Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes. Instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi e-modul, lembar respon siswa

dan guru dan soal tes untuk mengukur pemahaman konsep trigonometri siswa. Lembar validasi e-modul diisi oleh validator untuk mendapatkan data hasil validasi emodul. Lembar angket respon siswa dan guru diisi oleh siswa dan guru untuk mendapatkan data kepraktisan e-modul. Soal tes dikerjakan oleh siswa setelah pembelajaran menggunakan e-modul untuk mengetahui keefektifan e-modul untuk meningkatkan pemahaman konsep trigonometri siswa.

Adapun teknik analisis data yang dilakukan mengikuti prosedur berikut. Kevalidan dilihat dari nilai rata-rata total aspek penilaian berdasarkan langkah-langkah berikut:

- a. Menghitung nilai rata-rata setiap aspek dengan formula penilaian sebagai berikut (Purboningsih, 2015: 470).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{n=i}^i Xi}{n}$$

Dengan: \bar{x} = skor rata-rata setiap aspek penilaian produk, $\sum_{n=i}^i Xi$ = total skor masing-masing aspek penilaian, dan n = jumlah setiap aspek evaluasi produk

- b. Menentukan kategori kevalidan dengan mencocokkan rata-rata total dengan kriteria kevalidan. Kriteria kevalidan menurut Khabibah dalam Nurtasari (2016: 169) adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Interval Rata-rata Skor	Tingkat Kevalidan
$4 \leq RTV < 5$	Sangat Valid
$3 \leq RTV < 4$	Valid
$2 \leq RTV < 3$	Kurang Valid
$1 \leq RTV < 2$	Tidak Valid

Analisis data kepraktisan mengikuti langkah yang sama seperti analisis data kevalidan. Aspek kepraktisan (*Pr*)

merujuk pada kategori penilaian respon siswa dan guru.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Interval Rata-rata Skor	Tingkat Kevalidan
$85 \leq R$	Sangat Positif
$70 \leq R < 85$	Positif
$50 \leq R < 70$	Kurang Positif
$R < 50$	Tidak Positif

Analisis data keefektifan menurut (purboningsih (2015: 471), bahan ajar dikatakan efektif, jika skor tes hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan media pembelajaran adalah tuntas yang dimana pada penelitian ini tolak ukurnya adalah KKM mata pelajaran matematika. Bahan ajar dapat dikatakan efektif jika $\geq 75\%$ dari seluruh subyek uji coba memenuhi ketuntasan belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pelaksanaan penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE menurut Mulyatiningsih (2014: 199) terdiri atas 5 tahap utama yaitu:

- 1. Tahap analysis (analisis)
 - a) Analisis Kebutuhan

Diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan yaitu buku paket, sementara metode pembelajaran yang digunakan yaitu metode ceramah dan tanya jawab. Sementara itu modul belum digunakan karena di sekolah

tersebut menggunakan buku paket dari pemerintah. Guru hanya menyampaikan sesuai di RPP yang dibuat dengan menggunakan buku paket dari pemerintah yang jumlahnya terbatas. Sedangkan penggunaan media elektronik dalam pembelajaran hanya menggunakan Group Whatsapp.

b) Analisis Materi

Hasil analisis materi menyatakan bahwa materi yang akan diajarkan untuk kelas X adalah perbandingan trigonometri. Materi perbandingan trigonometri merupakan materi yang berkaitan dengan masalah-masalah dalam trigonometri, sehingga siswa diharapkan mudah untuk mempelajari dan memahami materi perbandingan trigonometri dengan baik. Modul elektronik matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep trigonometri siswa yang disusun telah disesuaikan dengan kurikulum 2013.

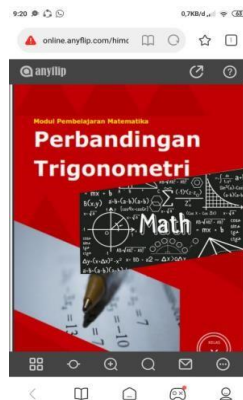
2. Tahap Design

Tahap desain pada penelitian ini terdiri dari desain teoritis dan desain produk dimana perancangan produk dan

materi disesuaikan dengan disesuaikan dengan tujuan untuk menjawab persoalan pada tahap analisis kebutuhan dan materi.

Pembuatan desain modul matematika menggunakan beberapa langkah sebagai berikut:

- a) Coreldraw digunakan untuk membuat cover modul agar terlihat lebih menarik dengan mengombinasikan warna, huruf, gambar, dan tata letak.
- b) Microsoft Word digunakan untuk menulis dan menyusun materi agar lebih sistematis. Kemudian merubah file modul format doc menjadi format pdf.
- c) Platform/aplikasi Anyflip digunakan untuk merubah tampilan modul format pdf menjadi sebuah modul dalam bentuk online. Pada platform ini juga bisa mengubah tema pada tampilan, modul ini bisa diakses melalui anyflip.com, dan bisa diunduh agar bisa digunakan secara offline.



Gambar 1. Tampilan Modul *Online* pada *Handphone*

3. Tahap Pengembangan (Development)

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (development), pada tahap ini dilakukan proses validasi yang dilakukan oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru ahli materi. Proses validasi menghasilkan komentar dan saran yang digunakan untuk perbaikan

media. Penilaian terhadap media yang dilakukan oleh ahli media terdiri dari dua aspek, yaitu media dan desain. Sedangkan penilaian yang dilakukan oleh ahli materi dan guru terdiri dari aspek isi atau materi dan aspek pemahaman konsep.

4. Tahap Implementasi (Implementation)

Tahap keempat yaitu tahap implementasi. Tahap ini dilakukan uji coba terhadap produk yang dikembangkan, yaitu e-modul matematika. Pada uji coba produk dilaksanakan pengujian media dengan pembelajaran berdasarkan rancangan pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat terhadap 3 siswa SMA Pancasila Purworejo (uji terbatas) dan 19 siswa SMA Muhammadiyah Purworejo (uji luas) juga guru.

5. Tahap Evaluation (Evaluasi)

Tahap kelima yaitu evaluasi bertujuan untuk mengetahui keefektifan e-modul matematika. Tahap ini dilakukan setelah pembelajaran dengan pemberian soal tes.

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan dan analisis data diperoleh kesimpulan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil rata-rata validasi ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rata-rata Ahli Media dan Ahli Materi

Ahli	Skor	Kriteria
Ahli Materi Guru	3,4	Valid
Ahli Materi Guru	3,2	Valid
Ahli Materi Dosen	3,3	Valid
Ahli Media Dosen	3,6	Valid
Rata-rata	3,375	Valid

Berdasarkan penilaian dari ahli materi (guru dan dosen) dan ahli media dapat disimpulkan e-modul dikatakan

valid dengan rata-rata penilaian sebesar 3,375.

Tabel 4. Hasil Rata-rata Angket Respon Siswa dan Guru

Respon	Skor	Persentase	Kriteria
Siswa (Uji Terbatas)	3,1	77,499	Positif
Siswa (Uji Luas)	3,057	75,78	Positif
Respon Guru	3,55	77,5	Positif
Rata-rata	3,235	78,426	Positif

Dari hasil tersebut, diperoleh adalah rata-rata 3,235 dan 78,426% dengan kriteria positif. Dapat

disimpulkan bahwa e-modul praktis digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Tes Evaluasi Belajar Siswa

Siswa tuntas	16
Siswa tidak tuntas	3
Persentase Ketuntasan	84,21%
Persentase tidak tuntas	15,79%

Berdasarkan data hasil tes prestasi belajar siswa diperoleh ketuntasan sebesar 84,21%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ketuntasan klasikal siswa berada pada klasifikasi baik (Purboningsih, 2015: 478) dan e-modul dapat dikatakan efektif.

Analisis pemahaman konsep dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil pekerjaan siswa setelah belajar menggunakan e-modul pada materi perbandingan trigonometri.

1) $\sin \theta = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{3}{5} = 0,6$
 $\angle A = \theta = \sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = 37^\circ$
 karena siku di $\angle B$ maka $\angle B = 90^\circ$
 karena jumlah sudut dalam $\Delta = 180^\circ$

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa Menunjukkan Menyatakan Ulang Sebuah Konsep

Dapat dilihat bahwa pada hasil pekerjaan siswa pada gambar di atas, menunjukkan siswa mampu menulis dan menyatakan ulang sebuah konsep yang sudah dipelajari.

2. a) i : 45° kuadran I
 ii : 120° kuadran II
 iii : 210° kuadran III
 iv : 315° kuadran IV
 v : 60° kuadran I
 vi : 300° kuadran IV

Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa Menunjukkan Mengklasifikasikan Objek-objek Berdasarkan Konsep Matematika

Dapat dilihat bahwa pada hasil pekerjaan siswa pada gambar di atas, menunjukkan siswa mampu menulis dan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika yang sudah dipelajari.

karena jumlah sudut dalam $\Delta = 180^\circ$
 maka : $\Delta ABC = \angle A + \angle B + \angle C$
 $180^\circ = 37^\circ + 90^\circ + \angle C$
 $\angle C = 180^\circ - (37^\circ + 90^\circ)$
 $\angle C = 180^\circ - 127^\circ$
 $\angle C = 53^\circ$

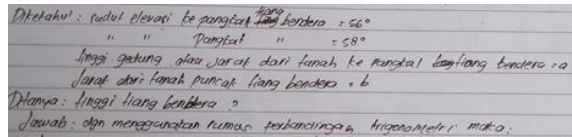
Gambar 4. Hasil Pekerjaan Siswa Menunjukkan Menerapkan Konsep Secara Algoritma

Dapat dilihat bahwa pada hasil pekerjaan siswa pada gambar di atas, menunjukkan siswa mampu menulis dan menerapkan konsep secara algoritma terhadap materi yang sudah dipelajari.

B
 $\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\sin 300^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$
 $\sin 210^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\sin 315^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 jadi sudut yg bernilai negatif adalah $210^\circ, 315^\circ, 300^\circ$

Gambar 5. Hasil Pekerjaan Siswa Menunjukkan Memberikan Contoh atau Kontra Contoh di Konsep yang Dipelajari

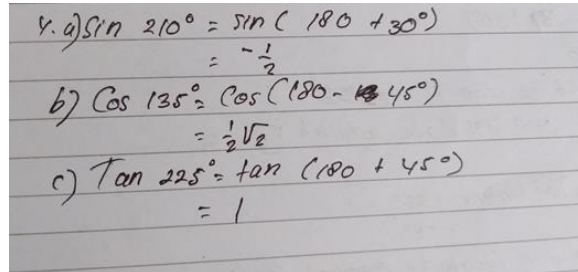
Dapat dilihat bahwa pada hasil pekerjaan siswa pada gambar di atas, menunjukkan siswa mampu menulis dan memberikan contoh atau kontra contoh di konsep terhadap materi yang sudah dipelajari.



Gambar 6. Hasil Pekerjaan Siswa Menunjukkan Menyajikan Konsep dalam Berbagai Representasi

Dapat dilihat bahwa pada hasil pekerjaan siswa pada gambar di atas, menunjukkan siswa mampu menulis dan

menyajikan konsep dalam berbagai representasi yang sudah dipelajari.



Gambar 7. Hasil Pekerjaan Siswa Menunjukkan Menggunakan, Memanfaatkan, dan Memilih Prosedur atau Operasi Tertentu

Dapat dilihat bahwa pada hasil pekerjaan siswa pada gambar di atas, menunjukkan siswa mampu menulis dan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu terhadap materi yang sudah dipelajari.

E-modul pada materi perbandingan trigonometri yang telah dikembangkan layak digunakan karena memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Berdasarkan analisis uji kevalidan oleh (ahli materi dan ahli media) mendapat skor rata-rata 3,7 dengan kategori valid, uji kepraktisan melalui respon siswa dan guru mendapat skor rata-rata 3,235 atau 78,426% dengan kriteria kepraktisan positif, Uji keefektifan dengan memberikan soal tes dan hasil tes belajar siswa menunjukkan persentase sebesar 84,21% dan dinyatakan tuntas. Berdasarkan uji kevalidan, uji kepraktisan, dan uji keefektifan dapat disimpulkan bahwa e-modul untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sekolah menengah atas layak digunakan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian, pembahasan pada penelitian ini antara lain kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi perbandingan trigonometri dapat dilihat dari indikator pemahaman konsep. Dapat dilihat dari data siswa mampu mengerjakan soal dengan menyatakan ulang konsep yang sudah dipelajari dengan baik, mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep yang sudah dipelajari dengan baik, menerapkan konsep secara algoritma dengan baik, memberikan contoh atau kontra contoh di konsep yang dipelajari dengan baik, menyajikan konsep dalam berbagai representasi dengan baik, dan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan baik.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi indikator kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Juga memenuhi isi/materi sesuai dengan indikator pemahaman konsep. Oleh karena itu, e-modul matematika ini

layak digunakan sebagai bahan ajar untuk pembelajaran matematika sekaligus untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa khususnya pada materi perbandingan trigonometri siswa kelas X SMA.

Adapun saran yang diberikan yaitu aplikasi untuk e-modul yang digunakan agar selanjutnya dapat dikembangkan

lagi dengan aplikasi yang lebih mudah, berkualitas dan lebih bermanfaat dan menambahkan video di dalam e-modulnya agar lebih menarik lagi dan perlunya pengembangan e-modul siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep trigonometri siswa sekolah menengah atas pada materi selain perbandingan trigonometri.

REFERENSI

- Anwar, I. (2010). Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah Online. Bandung: Direktori UPI.
- Dafiril, A. (2011). Pengaruh Pendekatan Konstruktivisme terhadap Peningkatan Pemahaman Matematika Siswa. Palembang: Prosiding PGRI.
- Jihad, A. & Abdul, H. (2012). Evaluasi Pembelajaran. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E - Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, Vol. 3, No.3, hlm: 306-315. 2019.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). Penelitian Pendidikan Matematika. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mulyatiningsih, E. (2014). Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Murizal, A. (2012). Pemahaman Konsep Matematis dan Model Pembelajaran Quantum Teaching. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol.1, No. 1, hlm. 19-23. 2012.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. RestonVA: NCTM.
- Prastowo, A. (2015). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan. Yogyakarta: DIVA Press.
- Purboningsih, D. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Guided Discovery pada Materi Barisan dan Deret untuk Siswa SMK Kelas X. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015. ISBN. 978602-73403-0-5, halaman 467-474.
- Samiasih, R., Sulthon, & Praherdhiono, H. (2017). Pengembangan E-modul Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya. Jurnal Edcomtech, Vol. 2, No. 2, hlm: 119124. 2017.
- Suherman, E. (2003). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung: UPI.
- Sumiyati, R., Hairun, Y., & Afandi, A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Team Assisted Individuallization (TAI) Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri. Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. Vol. 5, No. 1. 2016.
- Susanto, A. (2014). Teori Belajar Pembelajaran di Sekolah Dasar. Jakarta: Prenada Media Group.
- Utari, V. (2012). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Melalui Pendekatan PMR Dalam Pokok Bahasan Prisma dan Limas. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 1, No. 1, hlm. 33-38. 2012.