

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MEMFASILITASI HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) SISWA

Usiminda¹, Dwi Oktaviana², Wandra Irvandi³

^{1,2,3}Universitas PGRI Pontianak, Jl. Raya Ampera, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia
Email: usiminda03@gmail.com

Article History

Received: 07-01-2025

Revision: 31-01-2025

Accepted: 02-02-2025

Published: 04-02-2025

Abstract. The purpose of this study was to develop an e-module based on problem based learning to facilitate students' higher order thinking skills (HOTS) with the material taken being trigonometric comparisons. The research design used in this study was the ADDIE development model (analysis, design, development, implementation, evaluation). The subjects in this study were the development subjects and the product trial subjects. The development subjects were validators and the product trial subjects were students of class X Phase E1 of SMA Negeri 1 Belitang. The results of this study were: (1) the developed e-module obtained very valid criteria with media validity reaching 92% and material validity reaching 93%, (2) the e-module met practical criteria based on the results of student and teacher response questionnaires with practicality reaching 89.5%, (3) the effectiveness of the e-module was seen based on the results of the student posttest with an index percentage of 73.1% with effective criteria.

Keywords: E- module, Problem Based Learning, Higher Order Thinking Skills

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa dengan materi yang diambil adalah perbandingan trigonometri. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Subjek dalam penelitian ini adalah subjek pengembangan dan subjek uji coba produk. Subjek pengembangan adalah validator dan subjek uji coba produk adalah siswa kelas X Fase E1 SMA Negeri 1 Belitang. Hasil penelitian ini adalah: (1) e-modul yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat valid dengan kevalidan media mencapai 92% dan materi 93%, (2) e-modul memenuhi kriteria praktis berdasarkan hasil angket respon siswa dan guru dengan kepraktisan mencapai 89,5%, (3) keefektifan e-modul dilihat berdasarkan hasil posttest siswa dengan presentase indeks sebesar 73,1% dengan kriteria efektif.

Kata Kunci: E-modul, *Problem Based Learning*, *Higher Order Thinking Skills*

How to Cite: Usiminda., Oktaviana, Dwi., & Irvandi, W. (2025). Pengembangan E-modul Berbasis *Problem Based Learning* untuk Memfasilitasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (1), 1110-1120. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i1.2540>

PENDAHULUAN

Pendidikan sekolah terdiri dari mata pelajaran yang mengikuti kurikulum yang berlaku salah satu mata pelajaran tersebut adalah matematika, matematika adalah ilmu universal yang berguna dalam kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern serta memiliki peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Mata

pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar, untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif serta kemampuan bekerja sama (Novferma et al., 2018). Karena matematika adalah pelajaran yang membentuk siswa untuk berpikir tingkat tinggi yaitu dalam menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Oktaviana & Susiaty, 2020). Sehingga siswa tidak hanya menguasai materi tetapi juga menguasai konsep yang didapat melalui proses penemuan, maka dalam proses pembelajaran siswa harus lebih ditingkatkan dalam *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) (Sari et al., 2022).

HOTS merupakan suatu proses siswa dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif, taksonomi pembelajaran, taksonomi bloom, pengajaran dan penilaian (Kadarisma et al., 2020). HOTS merupakan aspek penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena dalam penyelesaian permasalahan nyata yang tidak rutin, siswa memerlukan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Masih banyak sekolah yang menerapkan pembelajaran yang berorientasi berpikir level rendah.

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa kemampuan siswa menyelesaikan soal berbasis HOTS atau keterampilan berpikir tingkat tinggi masih rendah. Beliau juga mengatakan bahan ajar yang digunakan masih berupa LKS pada saat kegiatan pembelajaran. Kurangnya media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap HOTS siswa, karena materi yang diberikan tidak memfasilitasi HOTS. Seperti yang diungkapkan oleh Sari et al., (2022) bahwa media atau bahan ajar yang digunakan oleh guru tidak dapat memfasilitasi HOTS siswa, siswa yang belum terbiasa dengan soal HOTS menyebabkan rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS siswa. Berdasarkan hal tersebut diperlukan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi HOTS siswa. Model pembelajaran yang dapat memfasilitasi HOTS siswa salah satunya adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Royantoro et al., (2018) menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh pada HOTS siswa. Melalui perangkat pembelajaran berbasis PBL, siswa dapat memfasilitasi HOTS karena PBL menuntut siswa untuk menganalisis, berpikir kritis, memecahkan masalah, belajar secara mandiri, melatih siswa belajar secara berkelompok dan mengaitkan materi pembelajaran dengan dunia nyata siswa (Sari, 2020). Oktaviana & Haryadi (2020) juga mengungkapkan bahwa PBL memiliki situasi masalah yang sudah dirancang berdasarkan kegiatan sehari-hari atau kehidupan nyata seperti materi Trigonometri yang memiliki ketelitian tinggi dan mengaitkan konsep Trigonometri ke dalam dunia nyata atau ke dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu PBL cocok diterapkan pada materi Trigonometri karena melibatkan proses analisis, sintesis dan mencipta. Pada kenyataannya

bahan ajar yang digunakan guru di sekolah hanya berupa LKS dan buku paket saja, guru belum pernah menggunakan modul elektronik dalam pembelajaran. Buku teks siswa dalam bentuk cetak memiliki keterbatasan dalam menyajikan materi. Banyak siswa yang kurang antusias dalam belajar matematika karena sulit untuk dipahami sehingga mengakibatkan hilangnya kepercayaan diri mereka dalam mengerjakan soal matematika. Untuk mengatasi persoalan tersebut diperlukan perangkat pembelajaran yang menarik, efektif, inovatif yang dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar matematika dan dapat memfasilitasi HOTS siswa. Menurut Waruwu et al., (2022), salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan membuat bahan ajar mandiri berupa e-modul dan dikembangkan menggunakan PBL.

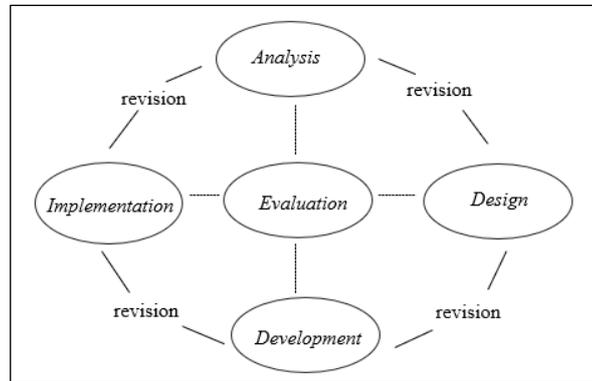
E-modul dapat didefinisikan sebagai bahan ajar yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan dalam bentuk elektronik sehingga memungkinkan siswa untuk belajar lebih fleksibel tanpa mengenal waktu dan tempat (Rahmawati et al., 2021). E-modul dapat memudahkan siswa dan guru dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan *digital learning*, melalui e-modul ini guru dapat mentransfer pesan pembelajaran dan membimbing siswa yang dituangkan dalam e-modul sehingga siswa dapat belajar di rumah secara mandiri (Rahayu et al., 2022). Seperti yang diungkapkan Sari et al (2022), penggunaan e-modul dalam pelajaran matematika sangat cocok dikarenakan siswa dapat menggunakannya secara mandiri dengan desain yang disajikan membuat siswa tertarik untuk belajar sehingga menimbulkan motivasi dalam diri siswa.

Peneliti memilih e-modul sebagai media yang akan dikembangkan karena e-modul diharapkan dapat meningkatkan efisiensi belajar mandiri siswa, menjadi bahan ajar yang baik, meningkatkan pencapaian kompetensi pengetahuan dan mampu melatih HOTS siswa sehingga dengan adanya e-modul berbasis PBL untuk memfasilitasi HOTS siswa dapat membangun, mengembangkan dan menghasilkan siswa yang berkualitas. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa dengan materi yang diambil adalah perbandingan trigonometri

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) atau penelitian pengembangan, yakni metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Saputro (2021) menyebutkan bahwa Penelitian Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk tertentu serta mempunyai efektifitas melalui sebuah produk

tersebut. Rancangan penelitian dan pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch. Model ADDIE dapat digunakan untuk berbagai bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Rancangan model ADDIE dapat di lihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Rancangan penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Belitang Kabupaten Sekadau. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2024. Subjek pada penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu ahli/validator dan subjek uji coba produk. Validator dalam penelitian ini adalah ahli media dan materi yang terdiri dari 2 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika dan 1 orang guru matematika dari SMA Negeri 1 Belitang. Sedangkan untuk subjek uji coba produk adalah siswa kelas X E1 SMAN 1 Belitang yang berjumlah 26 orang yang direkomendasikan langsung oleh guru matematika di kelas X.

Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah teknik komunikasi tidak langsung dan teknik pengukuran. Teknik komunikasi tidak langsung bertujuan untuk melihat kevalidan dan kepraktisan e-modul berbasis PBL untuk memfasilitasi HOTS siswa yang akan dikembangkan. Teknik ini menggunakan lembar validasi ahli dan angket. Teknik pengukuran bertujuan untuk melihat keefektifan e-modul berbasis PBL untuk memfasilitasi HOTS siswa yang akan dikembangkan. Teknik pengukuran ini menggunakan tes berupa soal-soal HOTS. Sedangkan alat pengumpulan data pada penelitian ini yaitu (1) lembar validasi ahli, (2) angket respon guru dan siswa, (3) soal tes HOTS. Uji kevalidan pada penelitian ini menggunakan lembar validasi. Lembar validasi tersebut diisi oleh 3 orang ahli materi dan media. Berikut tabel kriteria kevalidan.

Tabel 1. Tingkat kevalidan produk

Persentase (%)	Kriteria Validasi
$80\% < Skor \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < Skor \leq 80\%$	Valid
$40\% < Skor \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < Skor \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < Skor \leq 20\%$	Tidak Valid

Hodiyanto et al., (2020)

Uji kepraktisan dalam penelitian menggunakan angket, angket diisi oleh 26 orang siswa dan 1 orang guru matematika kelas X E1 SMAN 1 Belitang. Berikut tabel kriteria kepraktisan.

Tabel 2. Tingkat kepraktisan produk

Persentase (%)	Kriteria Kepraktisan
$80\% < Skor \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < Skor \leq 80\%$	Praktis
$40\% < Skor \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < Skor \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < Skor \leq 20\%$	Tidak Praktis

Hodiyanto et al., (2020)

Uji keefektifan pada penelitian ini menggunakan soal tes HOTS berbentuk esai dengan memuat indikator (1) menganalisis, (2) mengevaluasi, dan (3) mencipta. Berikut tabel kriteria keefektifan.

Tabel 3. Tingkat keefektifan produk

Persentase (%)	Kriteria Keefektifan
$80\% < Skor \leq 100\%$	Sangat Efektif
$60\% < Skor \leq 80\%$	Efektif
$40\% < Skor \leq 60\%$	Cukup Efektif
$20\% < Skor \leq 40\%$	Kurang Efektif
$0\% < Skor \leq 20\%$	Tidak Efektif

Hodiyanto et al (2020)

HASIL

Analysis (Analisis)

Analisis Kebutuhan

Tujuan tahap ini adalah untuk memperoleh informasi terkait media pembelajaran yang peneliti akan kembangkan. Berdasarkan hasil wawancara yang sudah peneliti lakukan bahwa bahan ajar yang digunakan masih berupa LKS, guru jarang sekali menggunakan media dalam proses pembelajaran.

Analisis Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui masalah-masalah yang dihadapi siswa dalam pembelajaran matematika, seperti hasil wawancara dari guru yang mengatakan bahwa siswa mudah bosan ketika guru hanya berfokus pada buku paket saat mengajar, harus ada hal yang baru untuk ditampilkan sehingga siswa tertarik dan fokus pada saat jam pelajaran berlangsung. Hal tersebut merupakan salah satu masalah yang dihadapi guru saat mengajar.

Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara dari guru matematika bahwa siswa masih kesulitan dalam materi trigonometri, karena materi tersebut baru dipelajari serta banyak istilah dan konsep-konsep yang perlu dipahami. Pada tahap analisis ini peneliti akan mengkaji capaian pembelajaran pada materi trigonometri untuk merumuskan indikator pembelajaran yang akan dicapai.

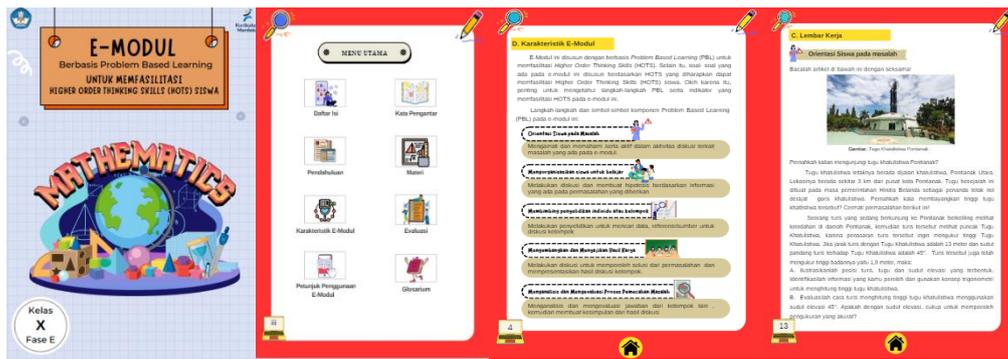
Design (Perancangan)

Pada tahap ini e-modul yang dikembangkan disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Langkah selanjutnya dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang ada pada e-modul. E-modul yang dikembangkan memiliki 42 halaman yang terdiri dari cover judul, menu utama, kata pengantar, daftar isi, capaian pembelajaran, peta konsep, karakteristik e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, kegiatan pembelajaran 1 dan 2, glosarium, lembar kerja, petunjuk belajar, TP, materi pokok, lembar kerja, contoh soal, evaluasi pembelajaran 1 dan 2, daftar pustaka serta glosarium. Pembuatan instrumen penelitian dilakukan dengan menyusun modul ajar, kisi-kisi, angket, soal *posttest*, kunci jawaban, tabel penskoran, lembar validasi media dan materi. Selanjutnya akan dilakukan validasi terhadap media, materi, angket respon siswa, dan angket respon guru untuk melihat apakah instrumen yang sudah peneliti susun dapat digunakan pada saat proses penelitian yang akan dilakukan di SMA Negeri 1 Belitang.

Develompent (Pengembangan)

Tahap development atau pengembangan adalah tahap merealisasikan produk yang peneliti kembangkan yaitu e-modul. Peneliti menggunakan aplikasi seperti Microsoft word, Canva sebagai bahan untuk membuat e-modul, setelah pembuatan e-modul selesai maka selanjutnya akan diunggah pada aplikasi online yaitu heyzine flipbook agar tampilan e-modul lebih menarik. Berikut hasil dari pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* siswa:

Pembuatan E-Modul



Gambar 2. Tampilan e-modul

Validasi Produk

Penilaian dan saran yang diberikan oleh validator merupakan masukan yang harus peneliti lakukan agar e-modul, angket dan soal uji coba dapat digunakan dengan baik. Adapun hasil penilaian validasi yang telah diberikan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil validasi ahli materi

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Validator I	80%	Valid
2	Validator I	96%	Sangat Valid
3	Validator III	100%	Sangat Valid
Rata-rata		92%	Sangat Valid

Tabel 2. Hasil validasi ahli media

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Validator I	95%	Sangat Valid
2	Validator II	95%	Sangat Valid
3	Validator III	100%	Sangat Valid
Rata-rata		97%	Sangat Valid

Hasil validasi media dari ketiga validator menunjukkan bahwa rata-rata persentase sebesar 92% dengan kriteria sangat valid, dan hasil validasi materi dari ketiga validator menunjukkan bahwa rata-rata persentase sebesar 97% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut, e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa dapat peneliti gunakan pada saat penelitian.

Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini produk yang sudah dinyatakan valid akan peneliti uji coba langsung pada siswa. Uji coba dilakukan secara terbatas karena tidak memungkinkan untuk melakukan uji coba skala besar. Peneliti memilih SMA Negeri 1 Belitang sebagai tempat uji coba. Uji coba dilakukan pada kelas X Fase E1, kelas tersebut dipilih langsung oleh guru matematika di SMA Negeri 1 Belitang. Uji coba dilakukan selama 3 kali pertemuan, hari pertama dilakukan uji

coba pada tanggal 01 November 2024 peneliti memberikan pengajaran melalui e-modul, e-modul terlebih dahulu disebarakan melalui grup kelas siswa. Kegiatan pembelajaran pertama dimulai pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Siswa terlihat antusias saat belajar secara berkelompok.



Gambar 3. Kegiatan pembelajaran I

Pada hari kedua yaitu pada tanggal 02 November 2024, peneliti melanjutkan kegiatan pembelajaran kedua yang ada pada e-modul. Kegiatan pembelajaran kedua membahas materi perbandingan trigonometri pada sudut-sudut istimewa.



Gambar 4. Kegiatan pembelajaran II

Pada pertemuan terakhir dihari ketiga yaitu pada tanggal 08 November 2024, peneliti memberikan soal *posttest* kepada siswa untuk melihat keefektifan e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa. Ketuntasan siswa dilihat berdasarkan nilai KKM yang sudah ditetapkan dan disesuaikan dengan jumlah siswa yang mengikuti *posttest*. Hasil yang didapatkan sebesar 73,17 % dengan kriteria efektif. Setelah siswa mengerjakan *posttest*, peneliti membagikan angket kepada siswa dan guru matematika. Hasil kepraktisan berdasarkan angket respon guru adalah sebesar 89% dengan kriteria sangat praktis dan hasil kepraktisan berdasarkan angket respon siswa adalah 90% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh bahwa e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) praktis digunakan untuk siswa fase E kelas X.

Evaluation (Evaluasi)

Tahap *evaluation* atau evaluasi merupakan tahap terakhir. Setelah melakukan penelitian pada e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa, e-modul dibuat menjadi produk akhir. E-modul yang dibuat sudah melewati beberapa tahap, yaitu dari tahap analisis hingga tahap implementasi berdasarkan tujuan yang ingin dicapai.

DISKUSI

Pada penelitian ini produk yang dikembangkan adalah e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa. Didalamnya terdapat materi perbandingan trigonometri (perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri pada sudut-sudut istimewa), soal dan contoh soal yang sudah berbentuk HOTS. Produk tersebut tersebut harus divalidasi terlebih dahulu. Kevalidan produk ditentukan berdasarkan hasil validasi oleh validator, baik validator ahli media maupun validator ahli materi.

Setelah dilakukannya validasi dari ketiga validator, hasil menunjukkan bahwa e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa dinyatakan valid memperoleh skor rata-rata 92% dengan kriteria sangat valid pada media yang dikembangkan. Sedangkan pada e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa dinyatakan valid memperoleh skor rata-rata 93% dengan kriteria sangat valid untuk materi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Santoso et al., (2023) mengenai pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa smp materi statistika yang memenuhi kriteria valid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul sudah layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media. Validasi ahli materi memperoleh nilai 90% dengan kualifikasi “sangat baik,” validasi ahli media juga memperoleh nilai 90% dengan kualifikasi” sangat baik”. Setelah mengikuti beberapa saran dan komentar maka e-modul dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kepraktisan pada e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa diperoleh berdasarkan hasil angket, baik angket respon siswa maupun angket respon guru. Angket tersebut diberikan kepada siswa dan guru setelah pelaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *problem based learning*. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan untuk mencari nilai kepraktisan, diperoleh hasil angket respon guru dengan nilai 89% dengan kriteria sangat praktis, sedangkan angket respon

siswa memperoleh nilai 90% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Musaad & Suparman (2023) mengenai pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* untuk memacu kemampuan berpikir kritis abad-21 yang memenuhi kriteria valid dan praktis, kepraktisan emodul bangun datar mencapai rerata 93% dan berada pada kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil validasi angket respon guru dan angket respon siswa maka e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa sudah bisa digunakan oleh guru dan siswa saat proses pembelajaran di kelas maupun di luar sekolah. Kemudian setelah memperoleh hasil kevalidan dan kepraktisan maka tahap selanjutnya adalah melihat keefektifan pada e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa. Hasil keefektifan e-modul diperoleh dari siswa mengerjakan tes akhir yaitu *posttest* yang diberikan setelah siswa melakukan pembelajaran menggunakan e-modul. Tes ini bertujuan untuk melihat keefektifan dan sejauh mana siswa dapat memahami pembelajaran melalui e-modul berbasis *problem based learning* pada materi perbandingan trigonometri. Hasil pengerjaan siswa kemudian dikoreksi menggunakan pedoman penskoran *higher order thinking skills* (HOTS) siswa.

Hasil perhitungan *posttest* siswa memperoleh hasil sebesar 73,17%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pohan (2023) mengenai pengembangan e-modul interaktif berbasis matematika realistik di kelas VIII SMP Swasta Palapa Telagah memenuhi kriteria keefektifan berdasarkan hasil ketuntasan belajar siswa, yaitu 85% siswa yang mendapat nilai 75 berdasarkan ketercapaian pembelajaran. Sehingga dapat dinyatakan efektif dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah peneliti paparkan, Pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa mencapai tingkat kevalidan dengan kategori “Sangat Valid,” memperoleh skor 92% pada media dan memperoleh skor 93% untuk materi. Untuk tingkat kepraktisan dengan kategori “Sangat Praktis,” memperoleh skor 90% pada angket respon siswa dan 89% pada angket respon guru. Rata-rata keseluruhan angket respon guru dan siswa adalah 89,5%. Untuk keefektifan pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi *higher order thinking skills* (HOTS) siswa, berdasarkan hasil *posttest* dan nilai

ketuntasan berdasarkan ketentuan sekolah. Hasil *posttest* mencapai tingkat keefektifan dengan kategori “Efektif” memperoleh skor 73,1%.

REFERENSI

- Hodiyanto, Darma, Y., & Putra, S. R. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Berrmuatan Prroblem Posing terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 323-334.
- Kadarisma, G., Sari, I. P., & Senjayawati, E. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuri untuk Meningkatkan HOTS Siswa SMA pada Materi Trigonometri. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 239. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3725>
- Musaad, F., & Suparman, S. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning untuk Memacu Kemampuan Berfikir Kritis Abad-21. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3162. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6119>
- Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4).
- Oktaviana, D., & Susiaty. U. D. (2020). Development of Test Instruments Based on Revision of Bloom’s Taxonomy to Measure the Student’s Higher Order Thinking Skills. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 21-29.
- Pohan, P. Y. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Matematika Realistik di Kelas VIII SMP Swasta Palapa Telagah. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Alam (JURRIMIPA)*, 2(3), 120–134.
- Rahayu, D. S., Gunawan, Y. A. U., Fitriana, D. A., Sari, Y. A. S., & Ariska, W. S. (2022). Pengembangan Prototipe E-Modul Matematika Berorientasi HOTS pada Materi Transformasi Geometri Kelas IX. *Mathema Journal*, 4(1), 39–49. <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/view/1805/790>
- Rahmawati, F., Sarwanto, S., & Budiawanti, S. (2021). Needs Analysis of Physics E-Module Based on Hybrid-PBL Model on Critical Thinking Skills Improvement. *Momentum: Physics Education Journal*, 5(2), 175–181. <https://doi.org/10.21067/mpej.v5i2.5740>
- Royantoro, F., Mujasam, M., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 371. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5436>
- Santoso, E., Sugiyanti, S., & Pramasdyah Sari, A. S. (2023). Pengembangan E-modul Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Materi Statistika. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 3(2), 103–113. <https://doi.org/10.55868/jeid.v3i2.286>
- Sari, D. N. I., Budiarmo, A. S., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 524–532. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Sari, S. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Matematika di SMA. *Jurnal Serambi Ilmu*, 21(2), 211–228.
- Waruwu, R., Anas, N., & Rohani, R. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMP. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 1054. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.6295>