



## E-MODUL TRIGONOMETRI BERBASIS PENDEKATAN PROBLEM SOLVING UNTUK SISWA SMA

Mega Ningsih<sup>1</sup>, Sri Wahyuni<sup>2</sup>  
Institut Agama Islam Negeri Metro<sup>1,2</sup>  
ningsihmega65@gmail.com

Received: 10 Februari 2024

Accepted: 14 Mei 2024

Published : 7 Juni 2024

### Abstract

*This study aims to learn about the development and response of students to the results of the development of E-Mathematics Modules with Smart Apps Creator Based on the Problem Solving Approach in High School Students. This type of research is development research or Research and Development (R&D) by following the stages of the Borg and Gall development model consisting of potential and problems, data collection, product design, design validation, design revision, product testing and product revision. The subjects in this study are high school students in the X class plus self-building. Data collection tools use expert validation and elevate student response. The results of this study obtained an average percentage of media and material experts of 86% with the criterion "very qualified". The respondents responded to the emergence of E-Module Mathematics with Smart Apps Creator Based Problem Solving Approach at the time of the test obtaining answers "interesting" with an average score of 79%. Then it can be concluded that the Development of Mathematical E-Module with Smart apps Creator based Problem solving approach is already qualifying and interesting to use in learning.*

**Keywords:** *mathematics e-module, problem solving approach, smart apps creator*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan dan respon peserta didik terhadap hasil pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti tahap-tahap model pengembangan *Borg and Gall* yang terdiri dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk dan revisi produk. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Plus Bina Mandiri. Instrumen pengumpulan data menggunakan validasi ahli dan angket respon peserta didik. Hasil dari penelitian ini diperoleh persentase rata-rata ahli media dan ahli materi sebesar 86% dengan kriteria "sangat layak". Respon peserta didik terhadap kemenarikan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada saat uji coba memperoleh jawaban "menarik" dengan nilai rata-rata persentase sebesar 79%. Maka dapat disimpulkan bahwa Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* sudah layak dan menarik untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** *e-modul matematika, pendekatan problem solving, smart apps creator*

### Sitasi artikel ini:

Ningsih, M. & Wahyuni, S. (2024). E-Modul Trigonometri Berbasis Pendekatan *Problem Solving* untuk Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 5 (1), 100-107.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kegiatan proses belajar mengajar guna mengembangkan potensi diri peserta didik menjadi pribadi yang berakhlak mulia, cerdas, berkepribadian spiritual keagamaan, dan memiliki keterampilan yang bermanfaat untuk diri sendiri serta dapat memajukan bangsa (Munandar, dkk., 2022). Hal tersebut dijelaskan dalam aturan UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 yaitu tugas pendidikan di Indonesia ialah

meningkatkan keterampilan peserta didik serta terbentuknya karakter perkembangan Negara yang bermartabat untuk mewujudkan kehidupan bangsa yang cerdas dengan meningkatkan perilaku manusia yang bertakwa serta berkeyakinan kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta mewujudkan masyarakat yang taat peraturan dan bertanggung jawab (Pemerintah Indonesia, 2003). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendidikan dapat menjadikan manusia memiliki kepribadian yang lebih baik dan bermutu.

Menurut PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dikatakan bahwa pembelajaran harus berlangsung menyenangkan, interaktif, menantang, memotivasi peserta didik untuk aktif, serta memberikan ruang untuk meningkatkan kreativitas dan kemandirian sesuai bakat dan minat peserta didik. Untuk mencapai kriteria proses pembelajaran tersebut maka sarana yang bisa membantu adalah bahan ajar yang sesuai (Imansari & Sunaryantingsih, 2017). Saat ini perkembangan bahan ajar semakin inovatif dengan adanya bahan ajar interaktif berbasis teknologi informasi. Kemajuan teknologi membawa perubahan dalam bidang pendidikan terutama dalam proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bidang pendidikan untuk dapat beradaptasi dalam kemajuan teknologi yang begitu pesat (Aulia, dkk., 2016).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang melatih pola pikir peserta didik secara sistematis serta logis (Maya Herlina & Iden Rainaliansan, 2020). Matematika mempunyai hubungan yang erat dalam kegiatan manusia, sehingga matematika sangat dibutuhkan kehadirannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun, hingga saat ini beberapa peserta didik berpendapat matematika merupakan pelajaran yang sukar serta abstrak (Ikhwanudin, 2018). Mata pelajaran matematika masih kurang diminati bagi peserta didik karena mereka beranggapan bahwa matematika itu sulit sehingga mempelajari matematika masih minim semangat. Terbukti dari hasil suatu penelitian yaitu nilai mata pelajaran matematika di Indonesia masih sangat rendah. Hal tersebut berdasarkan data kemendikbud dalam 5 tahun terakhir sejak tahun 2019, hasil Ujian Nasional matematika memiliki nilai rata-rata 46,56. Hasil rata-rata tersebut membuktikan matematika memiliki nilai terendah yang tidak sepadan dengan mata pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, serta IPA (Sumaryanta, Priatna, & Sugiman, 2019).

Pelajaran matematika merupakan mata pelajaran wajib pada semua jenjang pendidikan formal. Pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali peserta didik dalam kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, logis, bernalar, sistematis serta kreatif. Untuk itu, belajar matematika penting untuk peserta didik sebagai sumber daya yang berkualitas (Ramadanti, dkk., 2021). Matematika tidak bermakna jika hanya dihafal. Namun, lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran sendiri. Matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan, maka dari itu banyak siswa yang malas belajar matematika. Kesulitan belajar matematika dikarenakan siswa tidak membangun sendiri tentang pemahaman konsep matematika. Siswa cenderung menghafalkan rumus-rumus tanpa mengetahui makna yang terkandung dalam rumus matematika (Agustini & Pujiastuti, 2020).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika adalah pendekatan *Problem Solving*. Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menetapkan bahwa terdapat lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa, diantaranya adalah sebagai berikut kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan representasi (*representation*) dan kemampuan penalaran (*reasoning*) (Shumini, 2020). Salah satu kemampuan yang penting adalah kemampuan pemecahan masalah. Karena dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari cara siswa menyelesaikan soal dan membuat model matematika yang dibimbing dengan guru (Shumini, 2020). Kegiatan menyelesaikan masalah-masalah yang berhubungan dengan kehidupan dan budaya siswa akan merangsang kemauan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

*Problem solving* (pemecahan masalah) yakni salah satu landasan teori yang menjadikan masalah sebagai masalah utama pembelajaran. *Problem Solving* yakni suatu proses kegiatan pembelajaran yang mengharuskan peserta didik supaya bisa menemukan solusi dari sebuah permasalahan dengan menyelidiki serta meneliti dasar dari pemecahan masalah (Hamdani, 2011). *Problem Solving* yaitu sebuah aktivitas atau kegiatan berfikir yang diarahkan agar menemukan jawaban dari suatu permasalahan. Dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu cara atau usaha yang dilakukan siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan berdasarkan pengetahuan, pengalaman, keterampilan, dan pemahaman yang ada pada dirinya, sehingga masalah tersebut mendapatkan solusinya.

Kemajuan Pendidikan selalu disandingkan dengan kemajuan teknologi (IPTEK). Diantara kegiatan belajar yaitu pemanfaatan kemajuan teknologi sebagai perangkat dalam kegiatan belajar mengajar di lingkungan sekolah (Maskur, Nofrizal & Syazali, 2017). Tidak dapat dipungkiri, perkembangan yang sudah terjadi di bidang pendidikan merupakan satu dari banyaknya dampak yang disebabkan oleh teknologi, karena perkembangan pada bidang tersebut bila digunakan secara tepat dapat membantu memperbaiki kualitas mutu Pendidikan dalam halnya belajar mengajar.

Pemanfaatan media digital dalam menunjang kegiatan belajar mengajar merupakan salah satu inovasi yang sangat efektif untuk pendidik dalam meningkatkan mutu Pendidikan. Mengacu pada kurikulum 2013, mengharuskan pendidik untuk selalu memanfaatkan teknologi, informasi, dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 65 Tahun 2013, 2013). Dalam hal tersebut pendidik dapat memulai dengan mempelajari berbagai macam software untuk digunakan dalam pembuatan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Bahan ajar sangat memberikan pengaruh positif karena tanpa bahan ajar yang tepat proses belajar mengajar tidak dapat berjalan dengan lancar sebab media yang digunakan dalam proses belajar mengajar merupakan alat penghantar ilmu kepada siswa. Oleh karena itu, bahan ajar yang digunakan harus efektif dan mudah untuk diterapkan agar dapat diterima seutuhnya oleh peserta didik. Pemilihan bahan ajar harus disaring dan bisa diselaraskan dengan tujuan yang ingin dicapai. Oleh karena itu, hendaknya memilih bahan ajar yang menarik perhatian dan minat peserta didik. Namun dalam memilih bahan ajar harus tepat, maksudnya pemilihan bahan ajar harus sesuai dengan materi yang dibahas dan pendemonstrasiannya pada saat yang tepat sehingga berfungsi untuk memperjelas informasi atau konsep yang disampaikan oleh pendidik.

Berdasarkan hasil pra survey wawancara dan diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan Ibu Kiki Dwi Vatmala selaku pendidik mata pelajaran matematika di SMA Plus Bina Mandiri pada tanggal 31 Mei 2023, guru matematika di SMA tersebut hanya menggunakan bahan ajar yang tersedia saja dalam pembelajaran. Pendidik hanya menggunakan bahan ajar yang tersedia seperti buku paket dan modul, dimana bahan ajar yang digunakan tersebut kurang menarik dan kurang memotivasi peserta didik. Selain itu juga, kebanyakan dari pendidik dalam pembelajaran masih menggunakan metode konvensional atau ceramah sehingga peserta didik seringkali merasa bosan karena pembelajaran hanya terpaku pada papan tulis dan pendidik saja. Selain itu hasil pra survey yang dilakukan oleh peneliti melalui *google form* yang dibagikan kepada beberapa peserta didik yakni bahwa mayoritas 84,2% peserta didik merasa pembelajaran matematika sulit dimengerti. Kurangnya pengetahuan terhadap pemanfaatan teknologi dalam dunia Pendidikan bukan berarti membuat peserta didik tidak tertarik dalam pemakaian atau penggunaan media digital dalam proses kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil angket kebutuhan, sekitar 52,6% dari total seluruh peserta didik tertarik adanya materi jika disajikan dalam bentuk digital untuk mendukung jalannya proses pembelajaran di kelas, bahan ajar ini diharapkan mampu mendukung sumber belajar peserta didik selain LKPD dan buku cetak yang diberikan oleh pendidik.

Berdasarkan dari masalah yang dihadapi oleh pendidik dan peserta didik melalui hasil pra survey maka dibutuhkan sebuah pengembangan bahan ajar. Sebuah bahan ajar yang interaktif dan baru akan tetapi mudah dalam pembuatannya dan membutuhkan waktu yang singkat, namun memberikan hasil yang efektif dan efisien. E-modul adalah tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara digital menggunakan disket, hard disk, flashdisk yang bisa dibaca melalui komputer atau dengan alat pembaca buku elektronik lainnya (Priyanthi & Agustini, 2017). E-modul merupakan bahan pembelajaran yang memuat materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Fausih, 2015).

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat E-Modul Matematika yang interaktif yaitu *Smart Apps Creator* (SAC). Menurut Prakoso *Smart Apps Creator* yakni sebuah software yang dipakai dalam membuat aplikasi mobile android dan iOS tanpa kode pemrograman, serta bisa menghasilkan format HTML5 dan exe (Rauf, 2022). *Smart Apps Creator* atau disingkat dengan SAC adalah *Software* yang dimanfaatkan untuk membuat sebuah aplikasi tanpa menggunakan keahlian tertentu khususnya pada bidang pemrograman. SAC adalah perangkat lunak untuk membuat aplikasi multimedia berbasis desktop, web dan seluler (Rauf, 2022). Sehingga bahan ajar berbasis android dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi. Sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *Smart Apps Creator* (SAC) adalah aplikasi multimedia yang dipakai untuk membuat suatu bahan ajar interaktif berbasis android/ios tanpa kode pemrograman. Alasan peneliti menggunakan aplikasi *smart apps creator* ini merupakan aplikasi yang sering digunakan untuk membuat bahan ajar interaktif. Aplikasi ini mudah untuk mengoperasikannya dan dilengkapi berbagai fitur. Berdasarkan uraian diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk tentang “E-Modul Matematika Dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan yang sering disebut dengan penelitian R&D (*Research and Development*). R&D merupakan jenis penelitian untuk menghasilkan suatu produk yang dipertaanggungjawabkan secara ilmiah, menggunakan uji kelayakan serta kepraktisan produk tersebut (Winaryati

dkk., 2021). Prosedur pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA, menggunakan model pengembangan *Borg and gall* yang meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk. Subjek penelitian yang digunakan yaitu kelas X SMA Plus Bina Mandiri. Data yang didapatkan pada penelitian ini yaitu penelitian para ahli pada lembar validasi untuk mengetahui kelayakan dan hasil hasil angket respon peserta didik untuk mengetahui kemenarikan. Berikut ini merupakan kriteria kelayakan dan kemenarikan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria
81-100%	Sangat Layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup Layak
21-40%	Kurang Layak
<21%	Tidak Layak

Untuk kelayakan E-Modul Matematika yang dikembangkan, digunakan apabila memenuhi kriteria yang dicapai minimal menghasilkan kriteria “Layak” dengan persentase 61-80%.

Tabel 2. Kriteria Kemenarikan

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Menarik
61% - 80%	Menarik
41% - 60%	Cukup Menarik
21 % - 40%	Kurang Menarik
≤20%	Tidak Menarik

Berdasarkan tabel 2 produk yang dikembangkan dikatakan praktis apabila rata-rata validasi total minimal memenuhi kriteria “Menarik” dengan persentase 61%-80% atau dalam kriteria “Sangat Menarik” dengan persentase 81-100%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti yaitu menghasilkan sebuah produk berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada materi trigonometri. Adapun hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

### 1. Potensi dan Masalah

Potensi dan Masalah pada penelitian ini diperoleh melalui analisis kebutuhan di SMA Plus Bina Mandiri dengan melakukan pengumpulan data melalui wawancara kepada pendidik dan penyebaran angket melalui google form kepada peserta didik SMA Plus Bina Mandiri. Dari hasil adanya kegiatan wawancara dan penyebaran angket tersebut adalah terdapat peserta didik yang merasa kesulitan dalam memahami pembelajaran.

Hal tersebut dikarenakan beberapa faktor diantaranya: pada saat proses pembelajaran berlangsung terdapat beberapa peserta didik yang mudah bosan dengan pembelajaran yang monoton, dimana pembelajaran hanya berfokus pada pendidik dan peserta didik. Dalam pembelajaran matematika tersebut juga belum menggunakan bahan ajar E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving*.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu adanya pengembangan bahan ajar, agar hal tersebut membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan dan juga tidak membuat peserta didik merasa bosan. Hal ini dibuktikan dari jawaban peserta didik dari proses pengisian angket melalui *google form* yang menyatakan menyukai adanya materi trigonometri jika disajikan dalam bentuk digital untuk mendukung jalannya proses pembelajaran di kelas. Adapun bahan ajar yang dikembangkan yaitu E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Materi Trigonometri.

## 2. Pengumpulan Data

Setelah tahap potensi dan masalah selesai dilakukan, selanjutnya yaitu mengumpulkan informasi. Mengumpulkan informasi sangat penting dilakukan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Tahap pertama dalam mengumpulkan informasi yaitu peneliti mengumpulkan masalah yang ada di SMA Plus Bina Mandiri melalui wawancara dengan guru pelajaran matematika serta peserta didik kelas X. Setelah hasil wawancara diketahui, selanjutnya peneliti mengumpulkan sumber referensi yang berkaitan dengan potensi dan masalah seperti buku matematika kelas X serta sumber-sumber lain yang relevan.

## 3. Desain Produk

Tahap desain produk peneliti melakukan rencana awal untuk membuat produk berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* dengan materi trigonometri. Dalam menyusun desain E-Modul harus menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

## 4. Validasi Desain

Setelah produk selesai dikembangkan dan disetujui oleh dosen pembimbing maka selanjutnya dilakukan validasi produk yang ditujukan kepada ahli materi dan ahli media. Tahap pertama adalah validasi produk dilakukan oleh 2 orang ahli media, adapun hasil validasi dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Hasil Penilaian	Validator 1	Validator 2
Jumlah	55	56
Presentase	92%	93%
Jawaban	Sangat Layak	Sangat Layak
Rata-rata	93%	
Kesimpulan	Sangat Layak	

Berdasarkan tabel 3 hasil validasi ahli media tersebut, didapatkan rata-rata persentase sebesar 93% yang menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan dalam kriteria kelayakan “sangat layak”. Adapun untuk hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil Penilaian	Validator 1	Validator 2
Jumlah	74	61
Presentase	93%	76%
Jawaban	Sangat Layak	Sangat Layak
Rata-rata	85%	
Kesimpulan	Sangat Layak	

Berdasarkan tabel 4 hasil validasi ahli materi tersebut, didapatkan rata-rata persentase sebesar 85% yang menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan dalam kriteria kelayakan “sangat layak” sehingga menunjukkan bahwa E-Modul Matematika layak digunakan.

## 5. Revisi Desain

Setelah E-Modul Matematika divalidasi selanjutnya dilakukan perbaikan produk sebelum diujicobakan pada peserta didik. Dari kekurangan-kekurangan E-Modul Matematika tersebut maka peneliti selanjutnya akan memperbaiki berdasarkan saran dan komentar dari para ahli untuk menjadikan E-Modul Matematika lebih baik lagi.

## 6. Uji Coba Produk

Pada tahapan uji coba produk ini, peneliti hanya melakukan uji coba dengan satu kelas pada kelas X SMA Plus Bina Mandiri. Data dari lembar respon peserta didik diperoleh kualitas E-Modul Matematika yang dikembangkan berdasarkan kemenarikannya. Penilaian terhadap E-Modul Matematika diambil dari data angket respon peserta didik untuk mengetahui kualitas E-Modul Matematika yang dikembangkan berdasarkan kemenarikannya. Data hasil angket respon peserta didik tertera pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Aspek	Poin ke-	Jumlah Skor Tiap Point	Rata-Rata Tiap Aspek	Persentase Rata-Rata	Kriteria
Isi	1	91	4,69	79%	Menarik
	2	77			
	3	83			
	4	74			
	5	74			
Penyajian	6	88	2,93		
	7	83			
	8	78			
Bahasa	9	90	2,07		
	10	86			
Kemenarikan	11	94	3,91		
	12	79			
	13	77			
	14	82			
Kebermanfaatan	15	83	3,02		
	16	92			
	17	82			

Berdasarkan tabel 5 di atas, hasil uji coba dengan satu kelas pada peserta didik kelas X SMA Plus Bina Mandiri, diketahui bahwa rata-rata persentase adalah 79% dan termasuk dalam kriteria “Menarik” untuk digunakan.

#### 7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba produk untuk mengetahui kemenarikan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada materi trigonometri. Produk dinyatakan menarik dengan kriteria “Menarik” maka tidak dilakukan perbaikan produk kembali. E-Modul Matematika dinyatakan sudah selesai dikembangkan dan memperoleh produk akhir.

Adapun kajian produk akhir dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

##### 1) Kelayakan

Produk yang dikembangkan berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA. Produk ini telah memenuhi kriteria sangat layak berdasarkan proses validasi ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Hasil Validasi ahli media pertama mendapatkan nilai persentase sebesar 92% dan ahli media kedua mendapatkan nilai persentase sebesar 93%. Sehingga nilai perolehan rata-rata dari kedua validasi ahli media sebesar 93% yang terletak pada rentang 81–100% yang artinya E-Modul Matematika dalam kriteria “Sangat Layak”. Dengan demikian, E-Modul Matematika ini layak digunakan untuk melakukan uji coba produk kepada siswa SMA Plus Bina Mandiri. E-Modul Matematika yang dikembangkan dirancang dengan menarik dan interaktif dilengkapi dengan adanya *background*, peserta didik bisa langsung memainkan game dan mengerjakan latihan soal melalui bahan ajar tersebut tanpa harus membuka aplikasi lain, selain bisa diakses melalui *handphone* e-modul matematika ini juga bisa diakses melalui laptop. Relevan dengan penelitian Nova Alpiani, Aan Subhan Pamungkas, Jaenudin bahwa “Pengembangan E-modul Matematika pada Materi Barisan dan Deret Berbantuan *Smart Apps Creator* untuk Siswa SMA/SMK” layak digunakan pada proses pembelajaran (Alpiani, dkk., 2022).

Sedangkan hasil dari validasi ahli materi pertama mendapatkan nilai persentase 93% dan ahli materi kedua mendapatkan nilai persentase sebesar 76%. Sehingga nilai perolehan rata-rata dari kedua ahli materi sebesar 85% yang terletak pada rentang 81-100% yang artinya E-Modul Matematika dalam kriteria “Sangat Layak”. Dengan demikian, E-Modul Matematika ini layak digunakan untuk melakukan uji coba produk kepada siswa di SMA Plus Bina Mandiri. Materi yang disajikan dalam E-Modul Matematika ini memuat tahapan-tahapan *problem solving* yang mana membuat peserta didik memahami materi dan menjadi termotivasi untuk belajar serta lebih menarik dalam proses pembelajaran. Materi yang disajikan dalam E-Modul Matematika ini memuat tahapan-tahapan *problem solving* yang mana membuat peserta didik memahami materi dan menjadi termotivasi untuk belajar serta lebih menarik dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah *problem solving* menurut polya yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah dan melakukan pengecekan jawaban (Budi, 2023).

Pada tahap memahami masalah, peserta didik diminta untuk mencermati dan menetapkan apa saja yang diketahui pada permasalahan trigonometri serta apa yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk dapat mengungkapkan situasi atau permasalahan yang terdapat dalam soal trigonometri sehingga bisa menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan konteks permasalahan (Kurniawati, t.t.). Kedua, pada tahap merencanakan penyelesaian masalah, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai atau menentukan model matematika yang sesuai untuk menyelesaikan soal trigonometri yang diberikan. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk bisa mengenali operasi-operasi yang dibutuhkan untuk menangani masalah dan membuat peserta didik bisa menentukan penyelesaian masalah yang diberikan (Astutiani & Hidayah). Ketiga, pada tahap menyelesaikan masalah, peserta didik diminta untuk menuliskan penyelesaian hingga mencapai solusi dari permasalahan trigonometri yang diberikan, penyelesaian ini berdasarkan data yang sudah di dapat dari tahap memahami masalah dan merencanakan penyelesaian masalah. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk membuat langkah-langkah penyelesaian masalah beserta alasan-alasan yang mendukung, untuk akhirnya ditarik sebuah kesimpulan (Novitasari, 2015). Keempat melakukan pengecekan jawaban, pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengecek kembali jawaban yang sudah diperoleh dan membuat kesimpulan. Jadi, melalui E-Modul matematika ini peserta didik dituntut untuk membaca dan mencermati soal dengan mencari tahu informasi yang perlu diketahui untuk mendapatkan solusi, dan informasi yang didapat akan di gunakan untuk mengubah permasalahan pada soal menjadi bentuk matematika serta e-modul matematika ini dapat mendorong peserta didik dengan membiasakan diri untuk mendahulukan perencanaan sebelum menentukan solusi dari masalah yang disajikan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isnaini Mahuda dkk, yang mengatakan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika untuk memudahkan siswa dalam menunjang keberhasilan belajarnya yang disertai dengan video, audio, animasi, dengan teks dan gambar dapat meningkatkan pengalaman, pemahaman, minat dan perhatian siswa terhadap materi (Mahuda dkk., 2021). Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA dalam kriteria “sangat Layak” sehingga E-Modul Matematika yang sudah dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

## 2) Kemenarikan

Saat peneliti melakukan uji coba produk, peneliti mendapatkan hasil yang sangat baik, peserta didik antusias dalam menggunakan E-Modul Matematika. Antusias peserta didik terlihat pada saat uji coba produk. Hasil uji coba terhadap satu kelas pada kelas X SMA Plus Bina Mandiri, menghasilkan respon positif terhadap E-Modul Matematika. Berdasarkan hasil penilaian angket respon peserta didik diperoleh bahwa kemenarikan pada E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA terlihat pada tabel 5, bahwa nilai rata-rata respon peserta didik yang diperoleh sebesar 79% dengan jawaban “Menarik”. E-Modul Matematika yang dikembangkan dirancang dengan menarik dan interaktif dilengkapi dengan adanya *background*, peserta didik bisa langsung memainkan game dan mengerjakan latihan soal melalui bahan ajar tersebut tanpa harus membuka aplikasi lain, saat mengerjakan latihan soal peserta didik juga dapat langsung mengetahui jawaban mana yang salah atau benar, selain bisa diakses melalui *handphone* e-modul matematika ini juga bisa diakses melalui *laptop*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia dkk, yang mengatakan bahwa siswa yang menyetujui dan merespon positif terhadap pembelajaran dengan E-Modul Matematika ini karena mampu menarik perhatian, meningkatkan rasa ingin tahu, kemandirian belajar, serta membangkitkan motivasi belajarnya (Amalia, dkk., 2022). Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa angket respon peserta didik memiliki jawaban “menarik” serta E-Modul Matematika yang sudah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada materi trigonometri yang memenuhi

kriteria kelayakan dan kemenarikan. Hasil validasi ahli media mendapatkan persentase rata-rata sebesar 93% dengan kriteria kelayakan “sangat layak” dan validasi ahli materi mendapatkan rata-rata persentase sebesar 85% dengan kriteria kelayakan “sangat layak”. Hasil penilaian dari angket respon peserta didik kelas X SMA Plus Bina Mandiri setelah menggunakan E-Modul Matematika dengan rata-rata keseluruhan diperoleh adalah 79% dan termasuk dalam kriteria “Menarik”.

## REFERENSI

- Agustini, D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 18. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2568>
- Alpiani, N., Pamungkas, A. S., & Jaenudin, J. (2022). Pengembangan E-modul Matematika pada Materi Barisan dan Deret Berbantuan Smart App Creator untuk Siswa SMA/SMK. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 2110–2121. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1452>
- Amalia, C., Alamsyah, T. P., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Smart Apps Creator Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Di Sekolah Dasar. *Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 6(2), 265–275. <https://doi.org/10.36379/autentik.v6i2.238>
- Astutiani, R., & Hidayah, I. (t.t.). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya*.
- Aulia, R., Patmantara, S., & Handayani, A. N. (2016). *Perancangan Buku Digital Interaktif Berbasis Flipping Book TIK Kelas XI SMA*. 8.
- Bp, A. R., Munandar, S. A., Fitriani, A., & Karlina, Y. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2, 1.
- Budi, E. S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Flipaclip Berbasis Pendekatan Sainifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Persamaan Lingkaran. *Tesis, Universitas Lampung*.
- Fausih, M. (2015). *Bahasan “Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)” Untuk Siswa*. 01.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. CV. Pustaka Setia.
- Ikhwanudin, T. (2018). Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Lokal Untuk Membangun Karakter Bangsa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, No.1.
- 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. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Kadek Aris Priyanthi, & Dr. Ketut Agustini, S.Si, M.Si. (2017). Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 6(1), 40. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9267>
- Kurniawati, E. F. (t.t.). *Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keaktifan Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika (PTK Pembelajaran Matematika di Kelas IV SD Negeri Pabelan 01)*.
- Mahuda, I., Ranny Meilisa, & Anton Nasrullah. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912>
- Maya Herlina Dan Iden Rainalihan. (2020). Penelitian Pendahuluan Mengenai LKPD Model PBL Terkait Kemampuan Berpikir Matematis. *Mathem: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, 46.
- Novitasari, D. (2015). *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa*. 1.
- Pemerintah Indonesia. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Ri No. 65 Tahun 2013. (2013). *Tentang Standar Proses pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Ramadanti, F., Mutaqin, A., & Hendrayana, A. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2733–2745. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.759>
- Rauf, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Di SMPN 12 Bulukumba. *Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Ruhban Maskur, Nofrizal, Dan Muhamad Syazali. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, 177-86.s.
- Shumini, D. A. (2020). Pengaruh Metode Discovery learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Negeri 10 Palembang. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5. <http://ejournal.unitaspalembang.ac.id/index.php/nabla/article/view/313>
- Winaryati, E., M., M., Mardiana, & Suwahono. (2021). *Model RD&D Pendidikan dan Sosial*.