

## **PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PMRI PADA MATERI GARIS DAN SUDUT**

**Arin Meimatul Sumandani<sup>1</sup>, Sari Saraswati<sup>2</sup>**

email: arin2205@gmail.com<sup>1</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Hasyim Asy'ari Jombang

### *Abstract*

*Understanding of mathematical concepts is very important for students, especially in material lines and angles. In the subject of lines and angles, many students have not mastered the concept well, so many students experience difficulties. The purpose of this study is to produce an e-module based on Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) on line and angle material that is valid, practical, and effective. This study employed the ADDIE model development research procedure which consisting 5 stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The product of this research is an e-module based on PMRI on line and angle material. The results showed that the developed e-module achieved the criteria of being valid, practical and effective. The results of the development show that the e-module is included in the valid criteria with an average score percentage of 89%, practical with an average score percentage of 97.25% and effective with an average score percentage of 76.31%. The developed e-module is effective in teaching the concept of lines and angles for class VII.*

**Keywords:** *mathematics, e-module, development, RME.*

### **PENDAHULUAN**

Matematika berperan penting dalam kehidupan sehari-hari sehingga mata pelajaran ini menjadi salah satu pelajaran wajib di sekolah. Hal ini terbukti pada sekolah dasar hingga menengah matematika sudah diajarkan kepada siswa. Salah satu tujuan diajarkan matematika adalah memberikan bekal siswa dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini karena matematika dapat menjadi salah satu sarana untuk mengembangkan

kemampuan dalam berpikir kritis, sistematis, logis, analitis, kreatif yang saat ini sangat diperlukan (Rahayu & Kusuma, 2019).

Salah satu materi matematika yang diajarkan dalam kurikulum di Indonesia adalah garis dan sudut. Dalam materi garis dan sudut banyak konsep matematika yang tidak nyata sehingga siswa mengalami kesulitan dalam mempelajarinya (Akhmadan, 2017). Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan simbol matematika sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan penggunaan konsep dalam menyelesaikan masalah (Kurani & Syarifuddin, 2020). Oleh karena itu, siswa diperlukan suatu pembelajaran yang mampu menjembatani pemikiran siswa untuk dapat menemukan kembali konsep matematika dengan benar sehingga siswa tidak hanya sekedar menghafal rumus-rumus dan simbol-simbol matematika, namun terlebih lagi dapat memahami konsepnya. Sebagian siswa beranggapan bahwa matematika yang bersifat abstrak akibatnya konsep-konsep tersebut sulit untuk dibayangkan oleh siswa. Salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang dapat digunakan untuk menanamkan konsep dengan menggunakan konteks yang ada di sekitar siswa adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

PMRI merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat menjembatani pemikiran siswa dari bentuk riil ke bentuk abstrak atau formal (Saraswati et al., 2016). PMRI adalah suatu pendekatan matematika yang menekankan pada masalah-masalah yang riil, dimana proses pembelajarannya menekankan pada keterampilan proses, berdiskusi, bekerja sama, dan berargumentasi antar siswa dalam usaha menemukan kembali konsep melalui bimbingan guru dalam proses menyelesaikan masalahnya baik individu maupun kelompok (Zulkardi & Putri, 2011). Oleh karena itu, siswa lebih mudah memahami materi apabila digunakan konteks yang nyata dalam pembelajaran. Penerapan PMRI dapat diwujudkan dalam bentuk LKPD, media, serta bahan ajar.

Bahan ajar merupakan salah satu bagian penting dalam penyampaian materi untuk mendukung proses pembelajaran, sehingga bahan ajar juga menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Jenis bahan ajar sangat bervariasi salah satunya adalah berbentuk modul. Modul sangat praktis baik dari aspek kemudahan penggunaan, mudah diinterpretasi, dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar (Rostari et al., 2014).

Berdasarkan hasil pengamatan pada salah satu sekolah di Jombang ditemukan bahwa dalam proses pembelajaran matematika, siswa hanya menggunakan satu bahan ajar yaitu buku LKS dan belum ada pengembangan bahan ajar lain yang dilakukan oleh guru. Bahan ajar yang seharusnya mampu membantu siswa dalam memahami materi, kenyataannya masih bersifat

abstrak dan belum mengintegrasikan materi dengan masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau bahkan masalah yang dekat dengan siswa. Sedangkan menurut Aini & Hidayati (2017), siswa pada jenjang SMP sebagian besar membutuhkan hal-hal konkret untuk meningkatkan kemampuan berpikir logisnya dalam memahami konsep yang abstrak. Konsep abstrak ini dapat mudah dipelajari dengan bantuan bahan ajar yang memuat konteks-konteks nyata yang relevan dengan kehidupan siswa.

Berbagai usaha dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dikembangkan untuk melatih kemampuan penalaran matematika peserta didik yaitu dengan menggunakan PMRI. Dalam penelitian ini difokuskan dalam pengembangan bahan ajar berupa modul matematika pada materi garis dan sudut. Bahan ajar yang dikembangkan yaitu modul berbasis realistik. Bahan ajar berbasis realistik selain siswa terlibat aktif juga menjadikan siswa lebih kritis (Rostari et al., 2014). Adanya perkembangan teknologi di abad 21, modul dapat disajikan dalam bentuk elektronik yang dikenal dengan e-modul (Kemendikbud, 2018). Dengan adanya gambar, audio, video dan animasi dapat menambah kemenarikan dan lebih efisien digunakann kapanpun (Nisa et al., 2020).

Penelitian pengembangan berupa e-modul berbasis PMRI ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Zakiyah et al. (2020) yang menyatakan bahwa modul yang berbasis realistik dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, hasil penelitian Ramdani (2014) juga menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PMRI yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Namun, menurut penelusuran literatur oleh peneliti, belum ada kajian tentang pengembangan e-modul berbasis PMRI pada materi garis dan sudut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul berbasis PMRI pada materi garis dan sudut yang valid, praktis, dan efektif.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu pengembangan dengan menggunakan prosedur pengembangan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), serta evaluasi (*evaluate*). Penelitian dilakukan dengan melibatkan 38 siswa kelas VII. Produk yang dikembangkan berupa e-modul berbasis PMRI pada materi garis dan sudut.

Pada tahap analisis (*analysis*) dilakukan analisis kebutuhan siswa dan kurikulum yang digunakan. Selanjutnya, pada tahap desain (*design*) dilakukan perumusan rancangan isi e-modul dan penentuan konteks terkait konsep garis dan sudut. Pada tahap pengembangan

(*develop*) dilakukan merealisasikan isi rancangan pada tahap sebelumnya, penyusunan e-modul, dan validasi e-modul. Validasi e-modul dilakukan oleh 2 validator ahli materi dan 1 ahli media yaitu dosen Pendidikan matematika. Hasil validasi e-modul selanjutnya direvisi sesuai saran dan komentar dari validator ahli untuk selanjutnya diujikan pada tahap implementasi. Pada ini dilakukan uji coba pada 9 siswa dan uji coba kelas besar sebanyak 38 siswa. Pada akhir uji coba, subjek penelitian diberikan angket untuk mengetahui efektivitas e-modul yang dikembangkan. Pada tahap evaluasi (*evaluate*) yang terdiri dari evaluasi yang dilakukan berupa kritik dan saran dari validator dan komentar dari guru pada saat uji coba dilakukan untuk memperbaiki e-modul.

Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi, angket respon guru dan siswa, serta tes. Data hasil validasi dianalisis dengan menghitung persentase skor sebagai berikut.

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor penilaian setiap spek}}{\text{skor penilaian maksimal setiap aspek}} \times 100\%$$

Selanjutnya skor yang diperoleh dapat diinterpretasikan tingkat kevalidannya sesuai Tabel 1 (Nesri dan Kristanto, 2020).

**Tabel 1.** Kriteria kevalidan

<b>Interval skor kevalidan</b>	<b>Kriteria</b>
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat valid
$60\% < x \leq 80\%$	Valid
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup valid
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang valid
$0\% < x \leq 20\%$	Tidak valid

Sedangkan data hasil angket respon guru dan siswa digunakan untuk melihat kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Analisis data hasil angket mengacu pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Kriteria kepraktisan

<b>Interval skor Kepraktisan</b>	<b>Kriteria</b>
$80\% < p \leq 100\%$	Sangat praktis
$60\% < p \leq 80\%$	Praktis
$40\% < p \leq 60\%$	Cukup praktis
$20\% < p \leq 40\%$	Kurang praktis
$0 < p \leq 20\%$	Tidak Praktis

Data hasil tes dianalisis untuk mengetahui keefektifan e-modul yang dikembangkan. Analisis data hasil tes diperoleh dianalisis berdasarkan ketuntasan belajar. E-modul dikatakan efektif jika ketuntasan klasikal mencapai minimal 75% dengan nilai KKM mata pelajaran.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Analysis (analisis)***

Hal-hal yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi kebutuhan peserta didik dan kurikulum yang bersesuaian dengan materi garis dan sudut sebagai berikut.

Hal pertama yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan, pada tahap ini dilakukan pengamatan dikelas VII-B. Dari hasil pengamatan dikelas VII-B ditemukan beberapa kendala dalam proses kegiatan belajar mengajar, diantaranya adalah: 1) Penggunaan bahan ajar yang terbatas pada satu sumber bahan ajar yaitu buku LKS, 2) Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep pada materi garis dan sudut pada buku LKS.

Dalam hal ini peneliti memeberikan alternatif dengan mengembangkan bahan ajar berupa e-modul. Untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep garis dan sudut dibutuhkan bahan ajar yang berorientasi pada konteks yang nyata dan mampu menjembatani peserta didik dalam menemukan konsep. Sehingga peneliti memandang dengan mengembangkan e-modul pada materi garis dan sudut dengan berbasis PMRI.

Selanjutnya yaitu menganalisis kurikulum digunakan sebagai acuan dalam merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Materi yang disajikan dalam e-modul yaitu garis dan sudut.

Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum mengintegrasikan materi dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Kurikulum yang diterapkan yaitu kurikulum 2013. Kurikulum digunakan sebagai acuan dalam penyusunan e-modul agar sesuai dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, e-modul yang dikembangkan difokuskan pada Kompetensi Dasar sebagai berikut.

### ***Design (desain)***

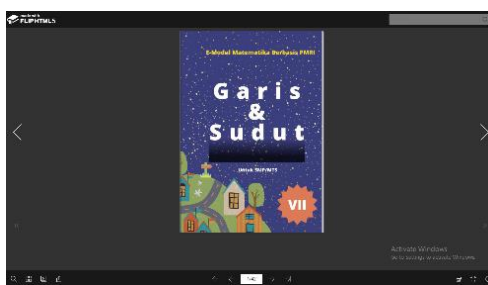
Tahap selanjutnya membuat rancangan dari produk yang dikembangkan yaitu berupa e-modul. E-modul ini dibuat pada materi garis dan sudut. Tahap perancangan meliputi pembuatan rancangan produk yang terdiri dari tiga bagian yaitu pendahuluan, isi dan penutup.

**Tabel 3.** Struktur E-modul

<b>Bagian E-Modul</b>	<b>Struktur Isi</b>
Pendahuluan	Halaman cover depan, Kata pengantar, Daftar isi, Pendahuluan
Isi	Peta konsep, Aktivitas, Materi, Contoh soal, Soal Latihan, Rangkuman, Soal tes akhir, Glosarium
Penutup	Refleksi, Evaluasi, Referensi, Biodata penulis

### **Develop (Pengembangan)**

Selanjutnya yaitu tahap pengembangan, tahap ini merupakan tahap kelanjutan dari tahap perancangan, yaitu merealisasikan hasil rancangan e-modul. Penyusunan dan penulisan e-modul dengan menggunakan *microsoft publisher* berbantuan dengan *fliphtml5* yang digunakan sebagai *software* untuk mengubah e-modul menjadi bentuk *flipbook* yang dapat dijalankan secara *online* menggunakan *link*. E-modul yang dikembangkan dirancang dengan menggunakan pendekatan PMRI. Menurut Primasari (2016), PMRI yang berorientasi pada konteks kehidupan sehari-hari dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep matematika. Materi yang disajikan dalam e-modul adalah materi garis dan sudut. Pada penyusunan e-modul didesain dengan menggunakan konteks riil yaitu tentang denah lokasi, jalan, sistem tata tata surya dan benda maupun aktifitas yang banyak dijumpai di lingkungan. pada awal pembelajaran yang disajikan pada setiap subbab materi bagian halaman aktivitas. Sedangkan Pembuatan desain *cover* depan dan *cover* belakang menggunakan *canva*. Adapun berikut tampilan dari awal dari e-modul.



**Gambar 1.** Tampilan awal e-modul

Penyusunan e-modul dibuat berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya dan disusun dengan menggunakan *software fliphtml5*. E-modul dibuat berdasarkan pendekatan PMRI, dimana penggunaan konteks menjadi titik awal dalam pembelajaran. Adapun salah satu bagian penggunaan konteks yang nyata dari e-modul dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 2.** Tampilan penggunaan konteks

Setelah produk jadi, selanjutnya dilakukan penilaian kepada validator untuk mengetahui validitas dari e-modul yang telah dikembangkan. Menurut Handayani (2018), untuk mengetahui kualitas dari hasil produk yang dikembangkan maka perlu dilakukan validasi agar produk yang dihasilkan lebih sempurna sebelum diimplementasikan. Proses validasi dilakukan oleh dua orang ahli yaitu dua ahli materi dan satu ahli media. Hasil penilaian oleh validator digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan masukan yang diberikan. Adapun masukan yang diberikan serta tindak lanjut yang telah dirangkum sebagai berikut.

**Tabel 4. Kritik dan masukan validator**

No.	Kritik dan Masukan	Tindak Lanjut
1.	Aspek bahasa, terdapat banyak kesalahan pengetikan, penggunaan kata, tanda baca, dan struktur kalimat kurang sesuai dengan PUEBI.	Memperbaiki kalimat yang salah pengetikan dan penggunaan Bahasa sesuai PUEBEI.
2.	Penggunaan konteks yang digunakan sangat bervariasi dan penggunaan konteks jam yang kurang tepat untuk materi sudut.	Memperbaiki dengan mengubah konteks dan menambahkan aktivitas untuk siswa.
3.	Inovasi e-modul, meski dengan konteks yang lebih lengkap, e-modul yang diberikan cenderung mirip dengan buku elektronik yang ada. Jika bisa dibuat interaktif dengan memaksimalkan penggunaan <i>link</i> atau <i>qr-code</i> pada beberapa aktivitas.	Menambahkan <i>qr-code</i> yang berisi video dari <i>youtube</i> .

4.	Refleksi, mengingat e-modul digunakan untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa, maka disarankan menambahkan bagian refleksi diri dibagian akhir modul dengan melibatkan indikator-indikator pencapaian kompetensi yang ditargetkan	Menambahkan bagian refleksi dengan 2 soal <i>essay</i> .
5.	Karena materi yang bersifat pengenalan sehingga proses menuju ke formal kurang terlihat.	Menambah dan memperbaiki pertanyaan yang ada pada masing-masing halaman aktivitas.
6.	Referensi, sebaiknya menggunakan sumber yang leboh handal dalam pemberian informasi seperti bagian biografi Al-Idrisi,	Mencari dan menambahkan sumber referensi ang lebih tepat.

Penilaian oleh ahli materi terdiri dari tiga aspek diantaranya: kelayakan materi, penyajian bahan, dan bahasa. Penilaian dari ahli media meliputi empat aspek diantaranya: bahasa, keagrafikan, aksesibilitas dan penggunaan e-modul. Adapun hasil analisis data berikut perolehan rata-rata penilaian oleh validator dengan menggunakan lembar validasi yang diberikan. Selain memberikan masukan dan kritikan validator memberikan penilaian untuk mengetahui validitas dari e-modul. Berikut tabel hasil analisis data penilaian dari para validator.

**Tabel 5.** Hasil Validasi Ahli Materi

<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Persentase skor validasi (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Kelayakan materi	82,22	Sangat valid
Penyajian bahan	80	Valid
Bahasa	75	Valid
Rata-rata	80	Valid

Tabel 5 diatas menjelaskan bahwa hasil penilaian ahli materi diperoleh skor rata-rata 80% dikategorikan valid. Pada aspek kelayakan materi skor rata-rata 82,22% dengan kriteria sangat valid. Pada aspek penyajian bahan memperoleh skor rata-rata 80 dengan kriteria valid. Selanjutnya yaitu aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 75%. Dari hasil skor rata-rata masing-masing aspek hanya pnyajian bahan dengan kriteria valid saja, hal ini diakibatkan pada saat validasi e-modul yang dikembangkan kurang memberikan motivasi terhadap proses matematisasi siswa sehingga dilakukan perbaikan. Penilaian ahli menyimpulkan e-modul yang dikembangkan dari segi materi dinyatakan layak untuk digunakan dengan catatan revisi

berdasarkan masukan yang diberikan. Adapun berikut hasil validasi oleh ahli media sebagai berikut.

**Tabel 6.** Hasil Validasi Ahli Media

<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Persentase Skor Validasi (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Bahasa	90	Sangat valid
Keagrafikan	93,33	Sangat valid
Aksesibilitas	100	Sangat valid
Penggunaan E-modul	100	Sangat valid
Rata-rata Keseluruhan	94	Sangat valid

Berdasarkan tabel 6 diatas, persentase nilai rata-rata dari validator ahli media yaitu 94%. Pada kualitas aspek bahasa memperoleh rata-rata 90% dengan kriteria sangat valid. Pada aspek kualitas kegrafikan memperoleh skor rata-rata 93.33% dengan kriteria sangat valid. Pada aspek aksesibilitas dan aspek penggunaan e-modul memperoleh skor rata-rata 100% dengan kriteria sangat valid. Sehingga dari hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan baik dari segi materi maupun media mencapai kriteria sangat valid. Hal ini sesuai dengan interpretasi skor Hasil kesimpulan dari validator layak untuk diujicobakan dilapangan dengan revisi.

Secara keseluruhan hasil temuan memperoleh kriteria sangat valid dengan melakukan perbaikan produk sesuai dengan masukan yang diberikan oleh validator ahli materi dan ahli media. Menurut Asri & Dwiningsih (2022), kevalidan e-modul dapat dilihat dari aspek kesesuaian materi. Dalam e-modul ini disajikan materi garis dan sudut yang didasarkan pada kompetensi dan tujuan pembelajaran kurikulum 2013 agar dapat mempermudah siswa dalam belajar.

### **Implement (implementasi)**

Setelah produk valid, selanjutnya diimplementasikan ke lapangan. Setelah melalui proses perbaikan produk selanjutnya e-modul berbasis PMRI pada materi garis dan sudut dilakukan uji coba disekolah. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh respon dari guru dan siswa. Uji coba pertama dilakukan kepada 9 siswa kelas VII dengan kriterian tinggi, sedang dan rendah. Setelah dilakukan uji coba diperoleh hasil respon guru dan siswa yang kemudian dianalisis memperoleh persentase rata-rata respon guru yaitu 87% dan mendapatkan rata-rata respon siswa dari 9 siswa yaitu 80,4%. Setelah mengetahui data dari responden e-modul yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat praktis. Produk dikatakan praktis apabila dapat diterapkan dilapangan dengan mencapai keterlaksanaan mencapai kategori baik (Zakiyah et

al., 2020). Dalam penelitian ini telah dilakukan uji lapangan dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 83,7%. Hal ini sesuai dengan pendapat Nesri & Kristanto (2020) bahwa persentasi >80% termasuk dalam kriteria sangat praktis. Sehingga e-modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam uji coba kelas besar. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

**Tabel 8.** Hasil Respon Guru

No	Aspek yang dinilai	Persentase Skor (%)	Kriteria
1.	Pembelajaran Menggunakan E-modul	90	Sangat Praktis
2.	Kualitas Isi dan Tujuan	93	Sangat Praktis
3.	Kualitas Bahasa dan Tampilan	95	Sangat Praktis
	Rata-rata Keseluruhan	92,7	Sangat Praktis

Sedangkan hasil respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 9.** Hasil Respon Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Persentase Skor (%)	Kriteria
1.	Pembelajaran Menggunakan E-modul	77	Praktis
2.	Isi dan Tujuan	81,5	Sangat Praktis
3.	Penyajian E-modul	91	Sangat Praktis
	Rata-rata Keseluruhan	81,8	Sangat Praktis

Hasil uji coba kelas besar diperoleh hasil angket respon pada saat uji coba kelas besar memperoleh persentase nilai rata-rata respon guru yaitu 92,7% dan mendapatkan nilai rata-rata respon dari sejumlah siswa satu kelas yaitu 81,84%. Setelah mengetahui data dari responden e-modul yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat praktis. Hal ini ditegaskan oleh Nesri dan Kristanto (2020) bahwa persentasi >80% termasuk dalam kriteria sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan dikatakan sangat praktis. Pada saat dilapangan siswa sangat antusias dalam belajar menggunakan e-modul karena dengan adanya e-modul siswa menjadi lebih mudah dalam belajar memahami materi garis dan sudut.

Tingkat keefektifan e-modul yang dikembangkan dapat dilihat dari persentase ketuntasan hasil tes siswa. Tes ini dilakukan pada saat tahap implementasi. Kemudian hasil dianalisis berdasarkan KKM mata pelajaran dan ketuntasan klasikal yang harus dicapai adalah >75%. Persentase ketuntasan belajar diperoleh pada saat uji coba kelas besar mendapatkan hasil 76,31%. Dengan demikian hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul berbasis PMRI memperoleh kriteria efektif. Hal ini diungkapkan oleh Buchori & Rahmawati (2017) yang menyatakan bahwa keefektifan e-modul dapat dilihat dari hasil ketercapaian hasil belajarnya, dimana e-modul dikatakan efektif apabila nilai ketuntasan minimal individu siswa minimal

75 dan nilai klasikal ketuntasan 75%. Berdasarkan pemaparan sebelumnya, secara umum e-modul yang dikembangkan dengan berbasis PMRI mampu mempermudah peserta didik dalam memahami materi garis dan sudut yang dapat dilihat dari hasil persentase ketuntasan belajar peserta didik. E-modul juga mampu membantu peserta didik dalam belajar mandiri dan terstruktur. Penggunaan e-modul berbasis PMRI memudahkan peserta didik dalam menemukan konsep matematika (Ramdani, 2014).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh produk berupa e-modul berbasis PMRI pada materi garis dan sudut dengan kriteria “sangat valid” dengan skor persentase rata-rata mencapai 87% yang menyatakan bahwa layak digunakan dengan revisi berdasarkan saran validator. Sedangkan kepraktisan e-modul yang dikembangkan diperoleh dari hasil respon guru dan siswa. Dari hasil tersebut diperoleh persentase rata-rata mencapai 87,25%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul mencapai kriteria sangat praktis. Selanjutnya eefektifan e-modul diperoleh dari hasil tes memperoleh persentase ketuntasan 76,31%. Sehingga dapat dinyatakan bahwa e-modul efektif.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aini, I. N., & Hidayati, N. (2017). Tahap Perkembangan Kognitif Matematika Siswa Smp Kelas Vii Berdasarkan Teori Piaget Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 2–7. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2027>
- Akhmadan, W. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Flash Dan Moodle. *Jurnal Gantang*, II(1), 27–40.
- Buchori, A., & Rahmawati, N. D. (2017). Pengembangan E-Modul Geometri Dengan Pendekatan Matematika Realistik Di Sekolah Dasar . *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(4), 23–29.
- Handayani, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Matematika Realistik Untuk Kelas VII SMP Semester I. *Jurnal Analisa*, 4(1), 51–60.
- Kemendikbud. (2018). *Tips Dan Trik Penyusunan E-Modul*.
- Kurani, R., & Syarifuddin, H. (2020). *Effectiveness of Mathematics Learning Tools Based on Guided Inquiry Model to Mathematical Communication Capabilities of Class VIII Students. Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012006>
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi

- untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>
- Nisa, A. H., Mujib, M., & Putra, R. W. Y. (2020). Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(02), 14–25.
- Putu, N., & Primasari, D. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemecahan*. 83–86.
- Rahayu, L.D., & Kusuma, A.B. (2019). Peran pendidikan matematika di era globalisasi. *EProceeding.UMPWR*, 5(1), 534–541.
- Ramdani, I. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Untuk Memfasilitasi Pencapaian Literasi Matematika Siswa Kelas Vii. *UNY*, 39(1), 1–24.
- Rayanto, Y. H. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*. Lembaga Academic & Research Institute.
- Rostari, R, Anggraini, V. (2014). Pengembangan Modul Berbasis Realistik Pada Materi Perbandingan Dalam Pembelajaran Matematika Kelas Vii Smpn 35 Padang. *JIM STKIP SUMBAR*, 1–6.
- Saraswati, S., Putri, R. I. I., & Somakim. (2016). *Supporting Students ' Understanding of Linear*. *Journal On Mathematics Education*, 7(1), 21–32. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1096312.pdf>.
- Sukma, A., Asri, T., & Dwiningsih, K. (2022). Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen. 6(2), 465–473.
- Zaqiyah, K., Lutfiyah, L., & Sulisawati, D. N. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Realistic Mathematics Education untuk Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 151–162.
- Zulkardi, R. I. I. P. (2011). Pengembangan Blog Support Untuk Membantu Siswa Dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia ( PMRI ). *P4MRI.Net*, 1–24.
- Zulkarnain, E. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Adobe Flash Cs6 Berbasis Android Pokok Bahasan Segitiga. *Jurnal Gammath*, 3, 49–57.