

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-MODUL* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION BERBANTUAN FLIP PDF PROFESSIONAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA

Khazlani Luthfi<sup>1)</sup>, Edy Surya<sup>2)</sup>, Mukhtar<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Medan  
email: khazlainiluthfi@gmail.com

Article History:	Submission 2024-01-30	Accepted 2023-04-25	Published 2023-04-30
------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------

### Abstrak

LKPD yang dibangun dengan menggunakan model pembelajaran menjadi tujuan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran E-Module dengan model pembelajaran Realistic Mathematic Education berbantuan Flip PDF Professional pada materi persamaan lingkaran untuk meningkatkan penalaran matematis dan motivasi belajar siswa yang valid, praktis, dan efektif. Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) digunakan dalam penelitian pengembangan. Penelitian ini melibatkan 45 teman sekelas. Alat pengumpulan data meliputi survei dan penilaian. Analisis data kuantitatif dan kualitatif dilakukan terhadap data yang dikumpulkan. E-Module matematika yang didukung Flip PDF Professional memperoleh nilai uji validitas sebesar 3,65. Hasil uji praktikalitas kelas dengan 45 balasan Uji keefektifan dengan jumlah siswa kelas XI sebanyak 45 orang menunjukkan bahwa meningkatkan kemampuan berpikir matematis dan keinginan belajar. Hal ini ditunjukkan dengan ketuntasan belajar klasikal siswa sebesar 86,9% dan motivasi belajar sebesar 91%. E-modul valid, praktis, dan berhasil sehingga cocok untuk meningkatkan pemikiran matematis dan motivasi belajar siswa SMA.

**Kata kunci:** E-Modul, *Flip PDF Professional*, *RME*, Penalaran Matematis, Motivasi Belajar.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi merupakan faktor yang penting dalam perubahan kehidupan bangsa dan bernegara. Teknologi menjadi fasilitas utama dalam aktivitas manusia yang memberikan kontribusi di berbagai bidang kehidupan. Kontribusi yang signifikan terhadap perubahan yang mendasar yaitu perubahan dalam dunia pendidikan. Pendidikan tidak lepas dari teknologi. Oleh karena itu pendidikan harus disanding dengan perkembangan teknologi agar kebutuhan masyarakat dalam berpendidikan dapat berjalan dengan baik (Islahiyah et al., 2021).

Perkembangan teknologi informasi memiliki pengaruh positif dalam dunia pendidikan, khususnya proses pembelajaran. Menurut (Rusydi, 2019) suatu kegiatan pembelajaran yang efektif memerlukan alat bantu media teknologi informasi sebagai sarana dalam memperoleh sebanyak mungkin sumber informasi tentang suatu subjek. Sejalan dengan (Nurdyansyah, N., Aini, 2020) penggunaan teknologi dalam pembelajaran di seluruh sekolah sangat penting untuk diterapkan pada setiap kelas atau mata pelajaran karena menjadikan faktor yang begitu pesat dalam keberhasilan sistem pendidikan. Dari kedua definisi diatas, dapat

disimpulkan bahwa perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap keberhasilan individu dalam berpendidikan. Dengan adanya teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan keterampilan serta meningkatkan kenyamanan individu dalam menjalankan aktivitas pendidikan.

Teknologi di era revolusi industri 4.0 telah meningkatkan pendidikan. Proses dalam kegiatan belajar mengajar sangat memanfaatkan teknologi digital. Pendidik maupun pembelajar dituntut untuk memiliki keterampilan dalam menggunakan teknologi baik dalam mengelola, mencari serta menyampaikan informasi. Pendidikan harus menghasilkan generasi yang kreatif, inovatif, dan kompetitif untuk revolusi 4.0. Mengoptimalkan teknologi sebagai alat bantu pengajaran dapat membantu. Teknologi harus memberikan nilai yang mengikuti perkembangan zaman (Sintawati, M, 2019).

Pendidikan melahirkan manusia yang berbakat, cerdas, dan bertanggung jawab. Keterampilan tersebut dapat dikembangkan melalui pendidikan matematika yang selalu dikaitkan dengan matematika. Matematika selalu diajarkan di semua tingkatan. Matematika membantu siswa mengembangkan pemikiran analitis, metodis, kritis, dan kreatif. Belajar matematika juga dapat membantu dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Evi, 2018), mengetahui matematika meningkatkan pemikiran kritis, sistematis, dan logis. Dengan mempelajari matematika pola berpikir seseorang akan terstruktur dengan konsisten dan sistematis.

Namun pada kenyataannya mempelajari matematika tidak semudah yang dikatakan banyak orang. Masih banyak ditemukan kesulitan seseorang dalam mempelajari matematika.

Ketidakmampuan belajar disebabkan oleh pemrosesan informasi yang buruk. Penyebab internal dan eksternal menyebabkan ketidakmampuan ini. Aspek internal seperti ketidakmampuan seseorang dalam belajar, membutuhkan waktu dan memerlukan alat belajar, dll. Unsur eksternal meliputi sekolah, keluarga, dan pengaruh luar lainnya.

Pembelajaran matematika itu sulit. Matematika itu tidak menarik, menurut salah satu orang. Matematika tidak disukai banyak anak dan sebaiknya dihindari di sekolah (Anditiasari, 2020). Guru matematika harus kreatif agar pembelajaran yang membosankan dan tidak menyenangkan menjadi menyenangkan. Guru harus menciptakan pembelajaran dari materi, metodologi, dan media yang terbuka.

Setiap murid belajar secara berbeda. Menurut (Fatmianeri, Y., 2021) bahwa kemampuan siswa dalam menerima pembelajaran terdapat proses yang berbeda-beda. Ada beberapa siswa dengan cepat menangkap pembelajaran yang diberikan oleh guru. Sementara siswa yang lain ada yang membutuhkan waktu yang lama dalam mentransfer ilmu. Hal lainnya ketika diberikan tugas beberapa siswa ada yang mengerjakan dengan santai dan sementara siswa lainnya mengerjakan sambil berjalan-jalan. Permasalahan tersebut menjadi penyebab bahwa setiap siswa belajar secara berbeda.

Siswa harus dapat mengakses sumber belajar apa pun dan guru harus kreatif dalam penyampaiannya. Media menyediakan banyak bahan pembelajaran bagi siswa, bukan hanya guru. Di luar sekolah, pembelajaran dapat terjadi dimana saja dan kapan saja. Siswa harus belajar secara mandiri untuk mendapatkan informasi.

Setelah belajar matematika, siswa harus memahami penalaran. Dalam aritmatika, penalaran adalah pemikiran tingkat tinggi. Penalaran matematis dan pembelajaran matematika saling terkait karena penalaran dapat diterapkan pada matematika. Keterampilan penalaran siswa akan meningkat melalui matematika (Nurhayati, S., 2013).

Penalaran dibangun di atas beberapa pernyataan yang benar atau dianggap benar untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat pernyataan baru. Memahami matematika dan menciptakan ide memerlukan kemampuan penalaran ini sehingga siswa dapat memanfaatkan pola dan sifat untuk membuat generalisasi, mengumpulkan bukti, dan menjelaskan ide dan klaim matematika. Pengajaran matematika harus menekankan penalaran matematika. Karena siswa dapat berpikir dan mendalami aritmatika melalui penalaran (Afif., A.M.S., 2016).

Guru memandu pembelajaran siswa. Menjelaskan konsep abstrak untuk membantu anak-anak belajar. Siswa dapat menggunakan literatur terbuka, modul pengajaran, dan teknologi untuk membangun pengetahuan. Dengan memanfaatkan teknologi dalam setiap pembelajaran, anak belajar secara aktif dan mandiri.

Berdasarkan observasi lapangan di sekolah Yayasan Pendidikan Shafiiyyatul Amaliyyah kelas XI SMA, buku yang digunakan dalam proses pembelajaran antara guru dengan siswa hanya berfokus pada buku paket sekolah yang terdiri dari dua buku yaitu buku berisi kumpulan materi-materi (buku paket) serta buku mandiri yang memuat soal-soal latihan untuk mengasah kemampuan peserta didik. Tidak hanya itu peneliti melakukan wawancara terhadap beberapa peserta didik yang menyatakan bahwa (1)

pembelajaran matematika sangat sulit dipahami, membosankan dan tidak tertarik karena pembelajarannya tidak variatif. (2) kurang minat peserta didik untuk membaca buku membuat matematika sulit untuk dipahami. (3) Buku hampir tidak menarik perhatian karena hanya berisi tulisan, rumus, dan gambar.

Permasalahan diatas didukung oleh penelitian (Islahiyah et al., 2021) bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dari buku paket sekolah karena tidak terdapat ilustrasi gambar/video yang dapat memicu keterampilan berpikir siswa serta guru tidak memakai buku tambahan yang berbasis teknologi dalam pembelajarannya. Senada dengan (Herawati, 2018) bahwa dengan adanya Karena kurangnya bahan ajar, siswa kurang terlibat dalam pembelajaran.

Peneliti mewawancarai Ibu Juwita Agustina, M.Pd guru bidang studi mengatakan, siswa tidak dapat menuliskan setiap langkah penyelesaiannya, seperti tidak memberitahukan atau menanyakannya, dan ada pula yang tidak menyelesaikan tahap penyelesaiannya. Selain itu pembelajaran matematika tidak menggunakan e-modul atau e-book. Sumber daya terbuka fokus pada buku pelajaran sekolah. Guru menggunakan modul hanya internet tanpa animasi atau video pembelajaran untuk membantu siswa belajar.

Teknologi dalam proses belajar mengajar perlahan mulai diadopsi dalam dunia pendidikan. Aplikasi ini membantu guru mendidik dan siswa memahami. Perkembangan teknologi sangat mempengaruhi sumber belajar. Sumber belajar tidak hanya dari buku cetak melainkan perbaruan dari buku cetak menjadi buku digital yang mulai

sekarang disebut *e-book* atau *e-modul*. Namun yang menjadi fokus peneliti saat ini adalah *e-modul*. *E-modul* dianggap sebagai media pembelajaran dalam penyampaian materi dari pendidik kepada peserta didik. *E-Modul* dikemas semenarik mungkin dengan memuat perpaduan antara teks, gambar, video dan animasi.

Perbedaan antara *e-modul* dengan *e-book* dapat dilihat dari aspek penggunaan bahasa. Tata bahasa pada *e-book* lebih terstruktur dan berorientasi menggunakan bahasa yang baku, ruang lingkup materi dibatasi oleh kurikulum dan silabus, serta *e-book* dapat diterbitkan secara resmi dan dapat disebarluaskan. Sedangkan tata pengguna bahasa pada *e-modul* menggunakan bahasa yang sederhana namun tidak terlepas dari kaidah Bahasa Indonesia. Materi yang disajikan lebih berpusat kepada satu pokok materi serta *e-modul* dapat disebarluaskan secara terbatas namun tidak dapat diterbitkan oleh penerbit profesional.

*E-modul* dapat membantu pendidik dalam penyampaian materi. Menurut (Wulansari, 2018) bahwa penggunaan *e-modul* dapat mengatasi kesulitan peserta didik dalam studi. *E-modul* berisi materi terstruktur dengan teks, gambar, video, dan animasi dan digunakan oleh guru dan siswa untuk melengkapi buku cetak. Mereka dapat membantu siswa belajar mandiri dan menilai kemampuan belajarnya. oleh masing-masing sekolah

*E-modul* direkomendasikan untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran. (Dermawan, Fahmi, 2020) menemukan bahwa *e-modul* interaktif membantu siswa belajar di rumah atau mandiri, sehingga meningkatkan hasil belajar. Siswa akan lebih menyukai matematika jika mereka dapat membangun pengetahuannya sendiri dan mengambil

keputusan teknis. Hal ini akan membantu guru menjadikan pembelajaran lebih hidup dan menyenangkan.

*E-modul* dimaksudkan untuk memotivasi siswa agar lebih terlibat dan mengarahkan kegiatan pembelajaran untuk menumbuhkan semangat siswa. (Wulandari, 2022) menemukan bahwa *e-modul* interaktif di kelas lebih meningkatkan motivasi belajar dibandingkan non-*e-modul*. *E-modul* interaktif memberikan siswa umpan balik cepat tentang pembelajaran mereka. Umpan balik dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih banyak.

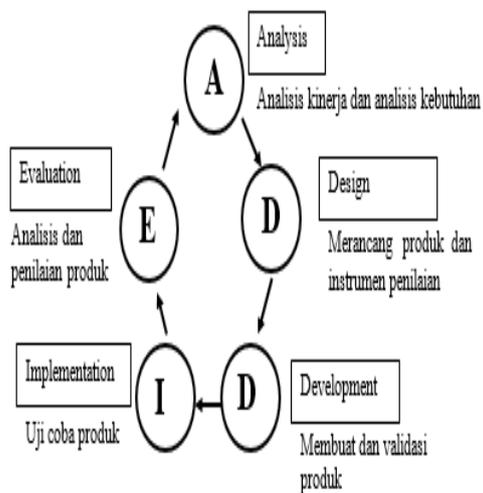
Di bidang manufaktur, Flip PDF Professional digunakan untuk mengubah modul cetak menjadi modul elektronik. Modul ini dapat berisi film, teks, foto, dan animasi untuk menghilangkan monoton. Siswa akan mempelajari topik dan memecahkan masalah secara mandiri. Cara ini akan memotivasi anak untuk menyukai pembelajaran yang biasanya membosankan.

Dengan menggunakan media pembelajaran *e-modul* berbantuan *Flip PDF Professional* ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar sehingga siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus didampingi oleh pendidik. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan suatu penelitian dengan jenis model penelitian pengembangan yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematic Education* Berbantuan *Flip PDF Professional* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis dan Motivasi Belajar Siswa SMA".

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan R&D atau penelitian

pengembangan. Penelitian & Pengembangan digunakan untuk membuat dan menguji produk untuk validitas, kepraktisan, dan kemanjuran. Penelitian pengembangan pendidikan biasanya melibatkan penciptaan dan validasi produk. Menurut (Ibrahim, 2018), penelitian pengembangan pendidikan adalah metode sistematis untuk menghasilkan produk yang tervalidasi dan dapat digunakan. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah Jalan Setia Budi No. 191 Medan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2023, tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini melibatkan 45 siswa kelas XI SMA Yayasan Pendidikan Shafiyatul Amaliyyah. Penelitian ini menggunakan flip PDF Professional untuk membuka e-modul materi persamaan lingkaran untuk kelas XI SMA. Penelitian ini menggunakan paradigma pengembangan ADDIE. Analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi merupakan model ADDIE.



Gambar 1. Desain Model ADDIE

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan e-modul ini menggunakan langkah-langkah dalam penelitian pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu: (1) tahap *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi).

### Tahap *Analysis* (Analisis)

Peneliti mewawancarai siswa selama analisis kurikulum. Pada tahap ini peneliti menemukan bahwa kurikulum kelas X berbeda dengan kelas XI dan XII. Sedangkan X mengikuti kurikulum otonom, XI dan XII menggunakan kurikulum 2013 (K-13). Peneliti fokus pada kurikulum 2013 karena kelas XI menjadi subjek penelitian.

Berdasarkan wawancara, peneliti menggunakan kurikulum 2013 untuk merancang e-modul yang sesuai dengan kurikulum. (Farib, P.M., Ikhsan, M., & Subianto, 2019) menyatakan bahwa kurikulum 2013 mendorong siswa untuk menggali potensi dan kebenaran ilmiah untuk mengembangkan kompetensi. Kurikulum 2013 mengedepankan kompetensi abad 21 diantaranya 4C (Komunikasi, Kolaborasi, Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah, Kreativitas dan Inovasi).

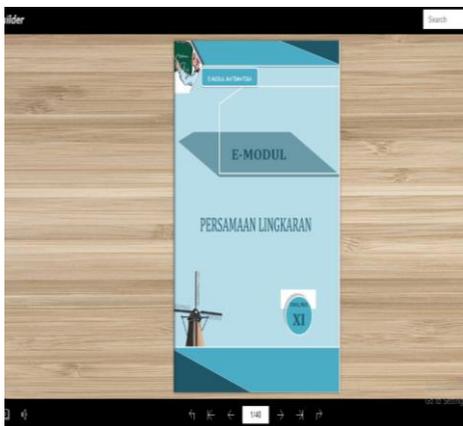
Menurut (Putra, Y. P., Musril, 2022) Kurikulum 2013 mendukung optimalisasi teknologi dan memanfaatkan TI untuk menghasilkan output yang mengikuti kemajuan saat ini. Media pembelajaran telah banyak dikembangkan dalam format cetak dan non-cetak, namun ada pula yang dikembangkan sebagai multimedia interaktif yang lebih kompleks isi dan penggunaannya serta selaras dengan (Kemendikbud, 2013).

Modul digital merupakan salah satu media pembelajaran. E-modul dirancang

untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran dan mendukung keterampilan penalaran matematis mereka, yang merupakan bagian dari kurikulum SMA Swasta YPSA.

Tahap *Design* (Perancangan)

Langkah ini merencanakan dan menyiapkan e-modul. Peneliti akan memilih materi terbuka, memasukkannya, membuat rencana pembelajaran, struktur e-modul dalam storyboard, tes, dan instrumen penelitian sepanjang langkah ini. Storyboard menggambarkan alur cerita pembelajaran untuk membantu menyajikan materi, sedangkan RPP menjamin proses pembelajaran mencapai tujuan. Tahapan ini memiliki banyak tahapan, antara lain: Penyusunan Rancangan Awal E-modul



Gambar 2. Cover



Gambar 3. Isi

Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan mencakup validasi instrumen data dan kevalidan e-modul yang telah dikembangkan. Validasi diperlukan untuk membuktikan perlengkapan dan mekanisme penelitian telah sesuai dengan yang seharusnya sehingga menciptakan penelitian yang ilmiah. Validasi dilakukan oleh para ahli sesuai dengan bidangnya. Adapun hasil validasi dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Hasil Validasi

No	Aspek	Rata-rata	Kategori
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	3,9	Valid
3	Tes Kemampuan Penalaran	3,6	Valid
4	Angket Respon guru	3,8	Valid
5	Angket Respon siswa	3,8	valid
6	Angket Motivasi Belajar	3,5	Valid
7	E- Modul Media	3,6	valid

Tabel 1 menunjukkan rata-rata validasi RPP, Tes Kemampuan Penalaran, E-Module sebesar 3,7. Hasil validasi para ahli inilah yang disebut dengan kriteria validitas. Dengan menggunakan faktor-faktor ini, kita dapat menyimpulkan bahwa RPP, dan Tes Kemampuan Penalaran yang dikembangkan memenuhi kriteria validitas dengan kategori “valid”.

Tahap *Implementation*

Tahap implementasi memiliki sejumlah manfaat penting. Ini memungkinkan untuk menguji secara praktis dan efektivitas dari kegunaan dari e-modul yang telah dirancang, mengidentifikasi potensi perbaikan, serta memberikan kesempatan untuk menyesuaikan konten dengan kebutuhan

pengguna sebelum diluncurkan secara luas. Tahap implementasi juga membuka ruang bagi umpan balik langsung dari pengguna yang dapat meningkatkan kualitas keseluruhan e-modul yang dikembangkan.

Tahap implementasi dilakukan setelah tahap perancangan dan pengembangan produk selesai. Tahap perancangan mencakup perencanaan keseluruhan e-modul termasuk tujuan pembelajaran, struktur isi dan desain. Tahap pengembangan adalah saat dimana seluruh isi e-modul dibuat dan disusun berdasarkan perencanaan yang telah ditetapkan. Setelah kedua tahap ini selesai,

Implementasinya mengintegrasikan e-modul ke dalam pembelajaran pengguna sasaran. Implementasi dilakukan pada responden penelitian. Setelah e-modul, RPP, dan instrumen penelitian divalidasi, implementasi dimulai. E-modul yang terbukti validitasnya layak untuk diuji di lokasi penelitian.

45 siswa SMA kelas XI menguji e-modul. Siswa diberikan soal-soal pretest dan angket tentang motivasi belajar awal sebelum pembelajaran dengan e-modul, dan pada akhir pertemuan diberikan soal-soal post-test untuk menilai kemampuan penalarannya dan angket tentang motivasi belajar akhir. Kemudian e-modul yang dibangun mendapat angket respon siswa dan guru dalam mengamati kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

Tahap Evaluation (Evaluasi)

Untuk memperoleh data kepraktisan melalui angket keterlaksanaan pembelajaran, seorang guru matematika yaitu Ibu Juwita bertindak sebagai pengamat untuk melihat bagaimana pembelajaran berjalan dengan menggunakan e-modul yang telah dikembangkan. Ada empat pertemuan yang diamati. Data dievaluasi dengan

cara menghitung seberapa baik pembelajaran terlaksana dan nilai rata-rata 3,9 dimana kategori terlaksana dengan baik dalam proses pembelajaran. Keefektivitas E-modul dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Efektivitas penggunaan e-modul Rata-rata ketuntasan belajar siswa digunakan untuk mengukur bantuan matematika Flip PDF Professional. Pendekatan N-Gain digunakan untuk mengukur pemikiran matematis sebelum dan sesudah e-modul. Analisis skor pretest dan posttest ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji N-Gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain Score	Keterangan
S-1	77,8	84,0	0,28	Sedang
S-2	80,0	90,7	0,53	Sedang
S-3	84,4	89,3	0,31	Sedang
S-4	82,2	96,0	0,78	Tinggi
S-5	60,0	84,0	0,60	Sedang
S-6	71,1	86,7	0,54	Sedang
S-7	77,8	96,0	0,82	Tinggi
S-8	42,2	81,3	0,68	Sedang
S-9	84,4	88,0	0,23	Sedang
S-10	68,9	92,0	0,74	Tinggi
S-11	51,1	88,0	0,75	Tinggi
S-12	71,1	88,0	0,58	Sedang
S-13	75,6	78,7	0,13	Sedang
S-14	37,8	40,0	0,04	Sedang
S-15	71,1	85,3	0,49	Sedang
S-16	66,7	82,7	0,48	Sedang
S-17	57,8	76,0	0,43	Sedang
S-18	71,1	90,7	0,68	Sedang
S-19	73,3	73,3	0,00	Sedang

S-20	80,0	84,0	0,20	Sedang
S-21	84,4	90,7	0,40	Sedang
S-22	33,3	66,7	0,50	Sedang
S-23	68,9	84,0	0,49	Sedang
S-24	71,1	78,7	0,26	Sedang
S-25	35,6	77,3	0,65	Sedang
S-26	73,3	90,7	0,65	Sedang
S-27	77,8	100,0	1,00	Tinggi
S-28	44,4	73,3	0,52	Sedang
S-29	68,9	78,7	0,31	Sedang
S-30	84,4	90,7	0,40	Sedang
S-31	71,1	77,3	0,22	Sedang
S-32	68,9	90,7	0,70	Tinggi
S-33	82,2	92,0	0,55	Sedang
S-34	73,3	92,0	0,70	Tinggi
S-35	62,2	78,7	0,44	Sedang
S-36	57,8	86,7	0,68	Sedang
S-37	60,0	93,3	0,83	Tinggi
S-38	68,9	85,3	0,53	Sedang
S-39	62,2	81,3	0,51	Sedang
S-40	75,6	89,3	0,56	Sedang
S-41	86,7	86,7	0,00	Sedang
S-42	84,4	97,3	0,83	Tinggi
S-43	80,0	84,0	0,20	Sedang
S-44	68,9	69,3	0,01	Sedang
S-45	64,4	90,7	0,74	Tinggi
Rata-rata	68,7	84,4	0,5	Sedang

Berdasarkan dari tabel di atas dapat disimpulkan setelah dilakukan analisis terhadap nilai n-gain, rata-rata peningkatan tersebut adalah 0,5. Ini menunjukkan adanya peningkatan sedang dalam penalaran matematis siswa saat menggunakan e-modul matematika menggunakan Flip PDF Professional.

Rumus ketuntasan belajar klasikal siswa digunakan untuk tes selanjutnya.

Nilai posttest menunjukkan ketuntasan belajar klasikal siswa setelah menggunakan e-modul. Belajar siswa dikatakan tuntas apabila nilainya memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), 75.

Tingkat Motivasi Belajar Siswa dengan E-modul

E-modul meningkatkan motivasi belajar siswa yang diukur dari skor sebelum dan sesudah modul. Penyelidikan menemukan bahwa motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah e-modul matematika masing-masing rata-rata 3,2 dan 3,6. Tabel 3 merangkum motivasi belajar awal dan akhir siswa:

Tabel 3. Data Motivasi Belajar Siswa

No	Aspek	Awal		Akhir	
		Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
1	Kepercayaan Diri	3,3	Tinggi	3,7	Tinggi
2	Perhatian	3,2	Tinggi	3,7	Tinggi
3	Kesesuaian	3,2	Tinggi	3,4	Tinggi
4	Kepuasan	3,7	Tinggi	3,9	Tinggi
Total		3,2	Tinggi	3,6	Tinggi
n-Gain		0,5			

Berdasarkan dari tabel di atas setelah diperoleh data awal dan akhir dari motivasi belajar siswa, Peningkatan motivasi belajar siswa diukur dengan menggunakan analisis n-gain. Kenaikan rata-rata adalah 0,5. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul matematika meningkatkan motivasi belajar siswa tingkat tinggi.

Kemudian untuk menguji keefektifitas e-modul dalam meningkatkan motivasi belajar siswa melalui nilai angket akhir yang telah diberikan.

## PEMBAHASAN

Efektivitas e-modul diukur dengan menganalisis nilai ketuntasan belajar klasikal siswa dari hasil posttest yang mencapai nilai KKM 75. Dari 45 siswa, terdapat 5 siswa yang belum mencapai nilai KKM 75 dan 40 siswa yang mencapai nilai KKM 75. Sehingga diperoleh persentase ketuntasan belajar klasikal siswa sebesar 86,9%. Persentase ketuntasan belajar siswa berada pada interval **86% – 100%** dengan kriteria sangat efektif. Maka dapat disimpulkan e-modul matematika berbantuan aplikasi Flip PDF Professional yang dikembangkan telah memenuhi kategori sangat efektif.

Kemudian untuk menganalisis peningkatan yang terjadi menggunakan rumus N-Gain pretest dan posttest. Pretest dilaksanakan sebelum proses pembelajaran dimulai untuk menilai kemampuan awal siswa. Setelah siswa menyelesaikan pembelajaran menggunakan e-modul matematika, dilanjutkan dengan kegiatan posttest. Semakin tinggi nilai n-gain yang tercapai, semakin besar peningkatan penguasaan materi oleh siswa.

Hasil analisis peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat secara rinci pada Tabel . Menurut data hasil analisis, rata-rata nilai pretest siswa adalah 68,7 dan rata-rata nilai posttestnya adalah 84,4. Sehingga nilai N-Gain yang dihasilkan adalah 0,5, dengan kategori peningkatan sedang.

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media e-modul matematika pada materi persamaan lingkaran yang telah dikembangkan adalah e-modul yang efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa..

Menurut (Kurniawan, R., 2021) pembelajaran yang dikaitkan dengan

permasalahan yang sedang hangat dibicarakan atau permasalahan yang ada disekeliling siswa membuat pembelajaran tersebut menjadi efektif. Hal ini sejalan dengan (Asrizal, 2018) bahwa pembelajaran menjadi efektif ketika dikaitkan dengan aspek budaya dan tradisi yang berakar pada lingkungan tempatnya berlangsung atau pembelajaran yang dikaitkan ke dalam kehidupan sehari-hari. Ketika pembelajaran berkaitan erat dengan konteks kehidupan sehari-hari, siswa mampu mengembangkan kemampuan penalaran matematis terhadap materi yang disampaikan. Hal ini karena melalui materi yang familiar bagi mereka, siswa dapat menemukan konsep-konsep baru yang dapat dipelajari dan dipahaminya.

Sepadan dengan (Kumalasani, M., Yenny, 2022) bahwa penggunaan e-modul efektif untuk membentuk siswa dalam proses pembelajaran dan dapat digunakan belajar secara mandiri. E-Modul dalam penggunaannya bisa digunakan dimana saja sehingga sangat efektif bagi siswa dalam membantu untuk belajar.

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi pembelajaran, e-modul yang dihasilkan valid, praktis, efektif, serta dapat meningkatkan penalaran matematis dan motivasi belajar siswa SMA. Berikut temuannya: Telah dirancang media pembelajaran e-modul yang telah teruji validitasnya. Dengan kriteria “valid”, ahli materi dan media memperoleh rata-rata validitas sebesar 3,65. Oleh karena itu, e-modul yang dihasilkan valid untuk meningkatkan pemikiran matematis dan motivasi belajar siswa SMA. Media pembelajaran e-modul memenuhi kriteria pragmatis. Pelaksanaan pembelajaran dan angket respon siswa menunjukkan

kepraktisan. Keterlaksanaan pembelajaran mendapat nilai 3,9 dengan kategori “terlaksana dengan baik”, dan respon siswa mendapat nilai 3,6 dengan kategori “tertarik”. Sehingga e-modul tersebut lolos standar kepraktisan dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemikiran matematis dan motivasi belajar siswa SMA. Media pembelajaran e-modul memenuhi kriteria kemandirian. Pencapaian dan peningkatan penilaian kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar siswa menentukan keefektifan. Siswa mempunyai ketuntasan belajar klasikal sebesar 86,9% dan motivasi belajar sebesar 91% yang tergolong sangat berhasil. Kami merancang e-modul yang sangat baik untuk meningkatkan pemikiran matematis dan motivasi belajar siswa sekolah menengah. Nilai n-gain juga dapat meningkatkan penalaran matematis. 0,5 n-gain diperoleh. Peningkatan penalaran matematis yang sedikit “sedang” pada siswa. Kesimpulannya, e-modul dapat meningkatkan penalaran matematis siswa SMA. Motivasi belajar siswa meningkat seiring dengan n-gain. 0,5 n-gain diperoleh. Sehingga meningkatkan keinginan belajar siswa ke “sedang”. Dengan demikian, e-modul dapat memotivasi anak-anak SMA untuk belajar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afif., A.M.S., dkk. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa dalam Problem Based Learning (PBL). *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*.
- Anditiasari, N. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Abk (Tuna Rungu) Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 183–194.
- Asrizal. (2018). Effectiveness of Integrated Science Learning Materials of Waves in Life by Integrating Digital Age Literacy on Grade VIII Students. *Proceeding of The 1st UR International Conference on Educational Science*.
- Dermawan, Fahmi, R. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Pembuatan Busana Industri. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 3(3), 508–515.
- Evi, S. (2018). Pendekatan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa di Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 2, 154–163.
- Farib, P.M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Discovery Learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99–117.
- Fatmianeri, Y., dkk. (2021). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Differentiated Instruction untuk Pembelajaran Blended Learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(1), 50–62.
- Herawati. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180-191.
- Ibrahim, A. (2018). *Metodologi Penelitian*. Gunadarma Ilmu.
- Islahiyah, I., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2021). Pengembangan E-Modul Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan

- Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3908>
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 68 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Kemendikbud.
- Kumalasani, M., Yenny, E. (2022). Analisis Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Aplikasi Flipbook Pada Pembelajaran Tematik di SD. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 10(1), 39-51.
- Kurniawan, R., S. (2021). Praktikalitas dan Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika SMA Berbasis Guided Inquiry Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 5(2), 135-141.
- Nurdyansyah, N., Aini, Q. (2020). Peran Teknologi Pendidikan Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas III Di Mi Ma'arif Pademonegoro Sukodono. *At-Thullab : Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 124.
- Nurhayati, S., dkk. (2013). Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 2(1).
- Putra, Y. P., Musril, H. A. (2022). Perancangan Aplikasi E-modul Pembelajaran Informatika di MTs Negeri 6 Agam. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(2), 18–23.
- Rusydi, I. (2019). Peranan Perkembangan Teknologi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sintawati, M, & indriani F. (2019). Pentingnya Literasi ICT Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1 (2), 412–422.
- Wulandari, E. (2022). Meningkatkan Kemandirian Belajar Matematika Pada Siswa Kelas VIII C SMP Negeri 1 Arjosari Pacitan Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran: Kajian Teori Dan Praktik Kependidikan*, 3 (1), 78–86. <https://doi.org/doi:https://doi.org/10.1503/jpp.v3i1.102>.
- Wulansari, E. W. (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal Untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1–7.