

DESAIN E-MODUL MENGGUNAKAN APLIKASI *FLIP PDF PROFESSIONAL* PADA MATERI TEOREMA *PYTHAGORAS* KELAS VIII SMP

Galih Bayu Anggara¹, As Elly S^{2*}, Rani Refianti³

^{1,2,3}Universitas PGRI Silampari, Lubuklinggau, Indonesia

galihlinggau2017@gmail.com¹

asellystkip23@gmail.com^{2*}

ranirefianti834@gmail.com³

Submitted: 11 Mei 2024	Accepted: 20 Juni 2024	Published: 30 Juni 2024
------------------------	------------------------	-------------------------

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi teorema *Pythagoras* yang valid, praktis, serta memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian ini terdiri dari validator (ahli bahasa, materi dan media), guru matematika dan siswa kelas VIII. Pengumpulan data dilaksanakan dengan mewawancarai, pengisian lembar angket, dan tes. Hasil penelitian yang dikembangkan memiliki validitas bahasa sebesar 0,80 dengan kategori sangat valid, validitas media sebesar 0,83 dengan kategori sangat valid, dan validitas materi 0,67 dengan kategori valid. Kepraktisan e-modul berdasarkan respon guru sebesar 84,4% dengan kategori sangat praktis dan respon siswa (*small group*) sebesar 95,8% dengan kategori sangat praktis. Aspek efek potensial e-modul terhadap hasil belajar siswa dimana sebesar 74,2% dengan kategori baik. Kesimpulan bahwa pengembangan e-modul menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi teorema *Pythagoras* yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan valid dan praktis serta memiliki efek potensial yang baik.

Kata kunci : *Pythagoras, e-modul, Flip PDF Professional*

Abstract

This study focuses on the development of a mathematics e-module utilizing the Flip PDF Professional application for the Pythagorean Theorem, aimed at ensuring its validity, practicality, and potential effect on student learning outcomes. Employing a developmental research design, the study adheres to the ADDIE model, which includes five stages: Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The study's participants comprise language, content, and media experts as validators, mathematics teachers, and eighth-grade students. Data were gathered through interviews, questionnaires, and tests. The findings indicate that the e-module achieved high validity scores, with language validity at 0.80, media validity at 0.83, and content validity at 0.67. Practicality assessments yielded high ratings, with teacher responses at 84.4% and student

responses at 95.8%. Additionally, the potential impact of the e-module on student learning outcomes was significant, with a score of 74.2%. These results suggest that the e-module developed using Flip PDF Professional is valid, practical, and has a substantial potential effect on improving student learning outcomes in the Pythagorean Theorem.

Keywords : *Pythagorean theorem, e-module, Flip PDF Professional*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu bentuk perkembangan yang menunjukkan sisi dinamisnya dengan kata lain perubahan yang terjadi pada manusia (Triwiyanto, 2021:1). Hal ini menunjukkan bahwa manusia dapat berperan penting dalam keberhasilan dibidang pendidikan yang salah satu termasuk ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan satu hal yang tidak terpisah dari kehidupan masyarakat, sehingga perlu latihan untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (Ridwan, 2022:1).

Ketercapaian dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi yang salah satunya yaitu penguasaan media pembelajaran. Media pembelajaran menjadi unsur inti dalam proses pembelajaran yang efektif dan berkualitas (Febrina, dkk., 2020:28). Menurut Mashuri (2019:4) media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang berfungsi sebagai penyalur pesan/informasi yang dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian peserta didik sehingga proses interaksi komunikasi antara pendidik dan peserta didik dapat berlangsung tepat.

Menghadapi tantangan global saat ini, dunia pendidikan harus dituntut untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran (Aulia, dkk., 2016:346). Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran lebih mengarah pada penggunaan media yang dijadikan sebagai sumber informasi pembelajaran yaitu bahan ajar (Tania, 2017:2). Saat ini penggunaan bahan ajar berupa media cetak berangsur-angsur bergeser ke media digital (elektronik) serta guru dituntut untuk memiliki kemampuan mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi di dalam kelas agar menghilangkan kesan kekakuan mengajar (Himmah, 2019:2).

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar-mengajar yang dibangun oleh pendidik untuk mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik dan sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika (Andria, 2022:1). Salah satu materi matematika yang dipelajari dalam geometri yaitu segitiga. Segitiga merupakan bangun datar yang memiliki beberapa variasi bentuk. Dari segitiga banyak konsep dilahirkan, salah satunya adalah teorema *Pythagoras* (Isnania, 2020:1). Konsep-konsep yang ada di dalam materi teorema *Pythagoras* harus dikuasai peserta didik, karena peserta didik akan mengalami kesulitan jika tidak menguasai konsep-konsep tersebut (Rohmah, 2020:434). Sedangkan menurut Anggraini & Ariyanto (2017:1) pentingnya pemahaman konsep *Pythagoras* kenyataannya belum sepenuhnya optimal.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tanggal 18 Oktober 2022 dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri B. Srikaton didapatkan informasi tentang kurikulum yang diterapkan adalah Kurikulum 2013. Media pembelajaran yang

diterapkan di SMP Negeri B. Srikaton menggunakan alat peraga yang dibawa peserta didik, *powerpoint*, dan buku cetak. Dari sumber informasi pendidik selama pembelajaran belum pernah menggunakan media pembelajaran yang efektif pada proses pembelajaran. Selain itu, hasil belajar peserta didik pada materi teorema *Pythagoras* pada pemahaman konsep masih kurang. Kurangnya minat belajar, tentunya menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep, dan kesulitan dalam melakukan operasi matematika bilangan (Ritonga & Hasibuan, 2022:1451). Oleh karena itu dibutuhkan suatu media pembelajaran elektronik yang tepat untuk proses pembelajaran. Suatu proses pembelajaran agar mampu meningkatkan ketercapaian hasil belajar perlu didukung media elektronik yaitu e-modul (Herawati & Muhtadi, 2018:182).

Dengan hasil yang dikemukakan, diperoleh solusi mengenai bagaimana menciptakan pembelajaran yang menarik dan penyampaian materi dapat dengan mudah dipahami siswa, yaitu perlu dikembangkannya e-modul yang berisikan materi, contoh soal dan latihan soal serta materi disajikan dengan video, audio, dan gambar. Materi dikaitkan dengan lingkungan di sekitar dan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator agar meningkatkan pemahaman konsep teorema *Pythagoras*. Untuk itu perlu memberikan materi mengenai teorema *Pythagoras* yang terkini dan dekat dengan kehidupan sehari-hari yang lebih kontekstual agar dapat dengan mudah untuk dipahami dan diingat oleh siswa (Isnania, 2020:2).

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara teratur berdasarkan kurikulum yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran yang telah diterapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Perkembangan teknologi di zaman sekarang membuat modul dapat ditampilkan dalam bentuk cetak (modul) dan elektronik (e-modul) (Andria, 2022:3). Dalam hal ini salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah e-modul (Elvarita, dkk., 2020:2).

Kelebihan e-modul dalam format (*html*) yaitu format tersebut akan dijadikan aplikasi serta dapat diakses secara *offline* dan dapat diakses lewat *smartphone* (HP). Karena hampir setiap peserta didik yang memanfaatkan gadget menghabiskan banyak waktu mereka dalam sehari dan agar memanfaatkan waktu menggunakan aplikasi yang isi kontennya pembelajaran dalam *smartphone* (Chusna, 2017:316). Bahan ajar e-modul berisikan materi-materi yang memudahkan belajar konsep materi teorema *Pythagoras*. Menurut Wulansari, dkk., (2018:1) bahan ajar memiliki peranan inti dalam kegiatan pembelajaran karena dengan adanya bahan ajar maka akan memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi. Selain itu, pembelajaran yang diberikan memerlukan suatu bahan ajar yang bisa membantu pendidik dalam menyampaikan tujuan pembelajaran (Nadhilah, dkk., 2020:65). Agar tujuan pembelajaran dapat disampaikan dengan bentuk yang bervariasi maka diperlukan modul.

Menurut Herawati & Muhtadi (2018:181) e-modul merupakan modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, atau keduanya. E-modul tidak hanya terdiri dari teks dan gambar melainkan terdapat video dan audio. Modul elektronik tersusun oleh navigasi berupa link yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program serta dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Winatha, dkk., 2018:15). Selain itu, e-modul juga bersifat fleksibel yang artinya dapat digunakan dimana saja baik *online* dan ataupun *offline* tidak tergantung oleh waktu (Lestari, dkk., 2022:340). Tempat yang

mendukung seperti di tempat yang sejuk atau di tempat yang tenang peserta didik dapat menggunakan *smartphone* dan laptop untuk proses pembelajaran mandiri.

Pada pembelajaran matematika, ada e-modul disusun sesuai dengan RPP yang diterapkan pada materi teorema *Pythagoras* agar e-modul dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Aplikasi yang berperan dalam pembuatan e-modul berupa aplikasi *Flip PDF Professional*. *Flip PDF Professional* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengkonversi *file PDF* ke halaman dan publikasi digital serta bisa mengubah tampilan *file PDF* menjadi lebih menarik (Rahman, dkk., 2021:186). Perancangan pembuatan e-modul menggunakan *Flip PDF Professional* dengan membuat *file PDF* yang akan dikonversikan ke dalam aplikasi *Flip PDF Professional* setelah dikonversikan maka akan ditambahkan beberapa fitur yang ada seperti gambar, audio, video dan teks. Fitur tersebut akan dimasukkan ke dalam materi teorema *Pythagoras* yang akan diterapkan pada e-modul.

E-modul dalam pembelajaran matematika materi teorema *Pythagoras* yang disusun dan dibuat dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* ini dapat diakses oleh siswa dalam bentuk *file* maupun *html*. Selama pembelajaran matematika berlangsung, siswa dapat mengakses e-modul menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi teorema *Pythagoras* dalam format *html* melalui *smartphone* yang sebelumnya sudah diberitahukan kepada peserta didik. *Smartphone* dipakai pada saat pembelajaran berlangsung. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan E-Modul menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi teorema *Pythagoras* kelas VIII SMP Negeri B. Srikaton.

METODE

Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk e-modul matematika dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi teorema *Pythagoras*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Pada tahapan analisis ini mencakup tiga hal yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis kondisi/karakteristik peserta didik. Setelah melakukan tahap analisis selanjutnya pada tahap desain akan dirancang e-modul dengan pertimbangan analisis sebelumnya serta perancangan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Setelah proses perancangan e-modul, pada tahap pengembangan dilakukan dengan pembuatan e-modul yang sudah melewati tahap desain dengan aplikasi *Flip PDF Professional*. Pada tahap desain divalidasi oleh para ahli bahasa, materi dan media diantaranya 2 dosen dan 1 guru mata pelajaran matematika setelah itu dilakukan uji kepraktisan dengan 1 guru matematika dan 9 siswa. Setelah produk divalidasi dan uji kepraktisan produk, dilakukan tahap implementasi proses ujicoba lapangan yang dilakukan di kelas dengan tujuan untuk mengetahui efek potensial produk dalam pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan evaluasi tahap akhir dimana dilakukan perbaikan (revisi) setelah menerima saran, komentar, dan masukan dari siswa, guru, dan ketiga validator.

Analisis data penelitian ini menggunakan teknik kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari masukan validator pada tahap validasi dari ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Sedangkan data kuantitatif dapat dihasilkan dari pengembangan e-modul menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Untuk uji

validasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{\Sigma S}{n(c-1)}$$

(Azwar, 2012:113)

Keterangan:

V : Validasi

S = r – lo

Lo : Angka penilaian validasi yang terendah

c : Angka penilaian validasi yang tertinggi

r : Angka yang diberikan oleh validator

n : Banyaknya pernyataan

Hasil perhitungan tersebut, berdasarkan kategori penilaian hasil validasi sebagai berikut :

Tabel 1. Kategori penilaian hasil validasi

No.	Interval	Kategori
1.	0,80 < V ≤ 1,00	Sangat valid
2.	0,60 < V ≤ 0,80	Valid
3.	0,40 < V ≤ 0,60	Cukup valid
4.	0,20 < V ≤ 0,40	Kurang valid
5.	0,00 < V ≤ 0,20	Tidak valid

Modifikasi Anshary & Edidas (2018:4)

Untuk uji kepraktisan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Jumlah jawaban yang diberikan}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase skor

Hasil perhitungan tersebut, berdasarkan kategori penilaian hasil kepraktisan sebagai berikut :

Tabel 2. Kategori penilaian hasil kepraktisan

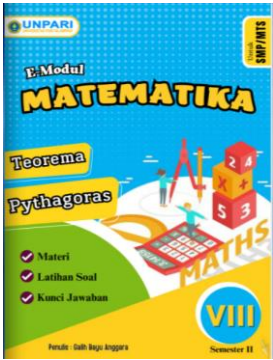
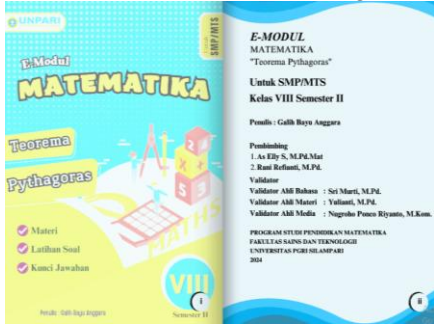
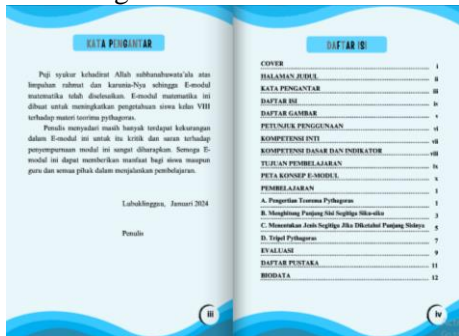

No.	Persentase	Kategori
1.	81 - 100	Sangat praktis
2.	61 - 80	Praktis
3.	41 - 60	Cukup praktis
4.	21 - 40	Kurang praktis
5.	0 - 20	Tidak praktis

(Apsari & Rizki, 2018:165)

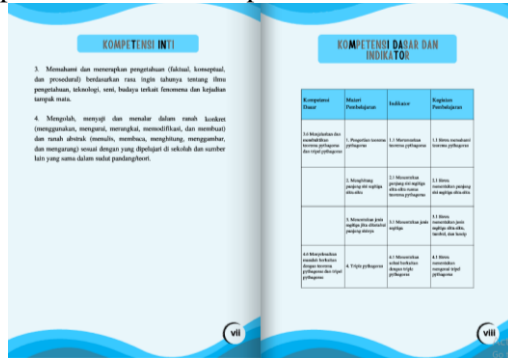
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk e-modul matematika yang berupa aplikasi dengan materi teorema *Pythagoras* menggunakan *Flip PDF Professional*. Pengembangan aplikasi media pembelajaran ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Adapun gambaran produk yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tampilan E-Modul dengan Aplikasi *Flip PDF Professional*

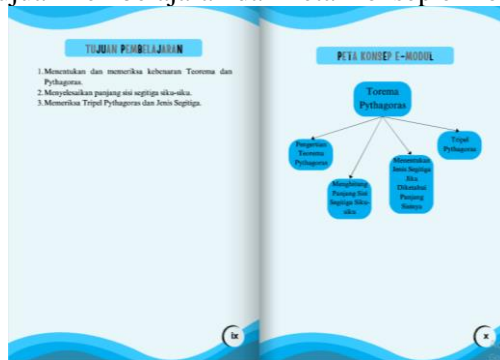
No.	Tampilan e-modul	Deskripsi
1.	<p style="text-align: center;">Cover</p> 	<p>Cover, berisi judul modul, mata pelajaran, topik/materi pembelajaran, kelas, logo dan penulis</p>
2.	<p style="text-align: center;">Identitas e-modul dan Belakang Cover</p> 	<p>Identitas e-modul berisi penulis, pembimbing dan validasi pada e-modul.</p>
3.	<p style="text-align: center;">Kata Pengantar dan Daftar Isi e-modul</p> 	<p>Kata pengantar berisi pengantar dari penulis e-modul. Daftar isi memuat bagian bagian pada e-modul</p>
4.	<p style="text-align: center;">Daftar Gambar dan Petunjuk Penggunaan e-modul</p> 	<p>Daftar gambar yang terdapat pada e-modul. Petunjuk Penggunaan e-modul yang telah dikembangkan</p>

5. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar serta Indikator



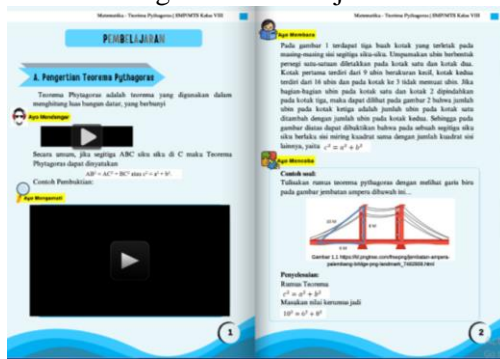
Kompetensi inti aspek sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang harus dipelajari oleh peserta didik pada e-modul. Kompetensi dasar dan indikator

6. Tujuan Pembelajaran dan Peta Konsep e-modul



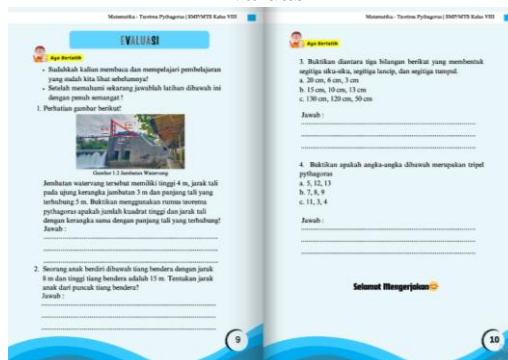
Tujuan Pembelajaran yang terdapat pada e-modul. Peta Konsep e-modul arahan materi yang terdapat pada e-modul

7. Kegiatan Pembelajaran



Kegiatan pembelajaran berisi uraian materi dan contoh soal. Uraian materi berisi pengetahuan yang terdapat pada kompetensi yang dipelajari

8. Evaluasi



Evaluasi berisi latihan soal pada e-modul yang sesuai dengan materi yang sudah ditetapkan

Pada penelitian ini dilakukan penilaian validasi untuk menentukan kelayakan produk e-modul yang dikembangkan. Ahli bahasa diberikan angket yang berisi aspek bahasa yang terdapat pada e-modul, ahli media diberikan angket berisi aspek tampilan dan aspek tulisan pada e-modul, ahli materi diberikan angket berisi aspek kurikulum, aspek penyajian materi dan aspek evaluasi pada e-modul. Kemudian e-modul direvisi sesuai saran yang diberikan. Validasi dilakukan dengan memberikan angket validasi kepada para validator yang terdiri dari validator bahasa yaitu Ibu Sri Murti, M.Pd., validator media yaitu Bapak Nugroho Ponco Riyanto, M.Kom., dan validator materi yaitu Ibu Yulianti, M.Pd. Hasil penilaian saran yang digunakan pada tabel 4.

Tabel 4. Komentar dan saran dari ketiga validator

Validator	Komentar dan saran
Ahli bahasa	Perbaiki penggunaan tanda baca dan penggunaan huruf kapital
Ahli media	Perbaiki tabel bagan KD dan Indikator Perbaiki bagan peta konsep
Ahli materi	Pastikan soal evaluasi

Pada proses validasi dapat dilihat hasil skor dari ketiga validator sebagai berikut pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi ahli

No.	Aspek penilaian	Jumlah skor	Skor maks	Persentase	Kategori
1.	Ahli bahasa	29	36	0,80	Sangat valid
2.	Ahli media	25	30	0,83	Sangat valid
3.	Ahli materi	26	39	0,67	Valid

Berdasarkan perhitungan angket validasi diperoleh validitas bahasa sebesar 0,80 dengan kategori sangat valid, validitas media sebesar 0,83 dengan kategori sangat valid, dan validitas materi sebesar 0,67 dengan kategori valid.

Setelah melakukan validasi, selanjutnya dilakukan uji kepraktisan untuk mengetahui kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Uji kepraktisan dilakukan bersama guru matematika dan 9 orang siswa kelas VIII.6 (*small group*) di SMPN B.Srikaton. Pada saat uji kepraktisan siswa terlihat antusias dalam menjalankan e-modul yang diberikan, beberapa dari mereka bertanya kepada peneliti bagaimana cara membuat e-modul tersebut. Hasil dari uji kepraktisan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil kepraktisan guru dan siswa

No.	Aspek penilaian	Jumlah skor	Skor maks	Persentase	Kategori
1.	Guru	38	45	84,4%	Sangat praktis
2.	Siswa	69	72	95,8%	Sangat praktis

Berdasarkan data uji kepraktisan didapatkan respon kepraktisan dari guru sebesar 84,4% dengan kategori sangat praktis dan *small group* sebesar 95,8% dengan kategori sangat praktis.

Tahap ujicoba lapangan (*field test*) dilakukan dengan jumlah 31 siswa kelas VIII.7 SMP Negeri B. Srikaton yang bertujuan mengetahui efek potensial e-modul terhadap hasil belajar siswa. Berikut hasil dari data hasil belajar siswa.

Tabel 7. Analisis data hasil belajar siswa

No.	Rentang nilai	Jumlah siswa	Persentase	Kategori
1.	90 - 100	4	12,9%	Tuntas
2.	80 – 89	9	29,1%	Tuntas
3.	68 – 79	10	32,3%	Tuntas
4.	< 68	8	25,8%	Tidak tuntas

Berdasarkan hasil tes diperoleh sebanyak 23 siswa (74,2%) termasuk dalam kategori tuntas, sedangkan 8 siswa (25,8%) termasuk dalam kategori belum tuntas. Menurut Norsanty & Chairani (2016:21) hasil analisis tes hasil belajar siswa dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 72,22% dengan banyak 26 siswa diterapkan kategori tuntas, sedangkan persentase ketuntasan klasikal sebesar 27,78% dengan banyak 10 siswa diterapkan kategori tidak tuntas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa dengan kategori baik.

SIMPULAN DAN SARAN

E-modul memiliki validitas bahasa sebesar 0,80 dengan kategori sangat valid, validitas media sebesar 0,83 dengan kategori sangat valid, dan validitas materi sebesar 0,67 dengan kategori valid. Kepraktisan e-modul berdasarkan respon guru sebesar 84,4% dengan kategori sangat praktis dan respon siswa (*small group*) sebesar 95,8% dengan kategori sangat praktis. Efek potensial e-modul terhadap hasil belajar siswa sebesar 74,2% dengan kategori baik.

E-modul matematika menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi teorema *Pythagoras* yang dikembangkan dalam penelitian ini telah dikategorikan valid, praktis, dan memiliki efek potensial sehingga dapat dijadikan salah satu alternatif media pembelajaran untuk siswa dan guru sebagai penunjang kegiatan pembelajaran. E-modul matematika menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi teorema *Pythagoras* yang dikembangkan dalam penelitian ini masih terbatas pada satu materi, yaitu teorema *Pythagoras*, sehingga tidak menutup kemungkinan bagi peneliti lain untuk dapat mengembangkan e-modul matematika menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi pembelajaran matematika yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andria, A. (2022). Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Segiempat. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Anggraini, G. R. & Ariyanto. (2017). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep pada Materi Pythagoras di Kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura. *Prosiding Sempoa: Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, dan Olimpiade Matematika 3 2017 Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Anshary, I. & Edidas. (2018). Pengembangan Trainer Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran dengan Metode Fault-Finding. *Voteteknika (Vocational Teknik*

- Elektronika dan Informatika*), 6(2), 80-84.
- Apsari, P. N. & Rizki, S. (2018). Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Program Linear. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 161-170.
- Aulia, R., Patmantara, S., & Handayani, A. N. (2016). Perancangan Buku Digital Interaktif Berbasis Flipping Book TIK Kelas XI SMA. *Prosiding SENTIA 2016 Politeknik Negeri Malang*, 8, 346-351.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis E-Modul pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (JPenSil)*, 9(1), 1-7.
- Febrina, T., Leonard, & Astriani, M. M. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Matematika Berbasis Web. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 27-36.
- Herawati, N. S. & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180-191.
- Himmah, E. F. (2019). Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Suhu dan Kalor. *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung.
- Isnania, I. (2020). Desain E-Modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk Siswa Kelas VIII pada Materi Teorema Pythagoras. *Skripsi*. FKIP Universitas Jambi.
- Lestari, E., Nulhakim, L., & Suryani, D. I. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis *Flip PDF Professional* Tema Global Warming Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 338-345.
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nadhilah, S., Purwoko, R. Y., & Nugraheni, P. (2020). Pengembangan E-Modul dengan Mengintegrasikan Etnomatematika Produk Budaya Jawa Tengah. *PeTeKa*, 3(2), 63-72.
- Norsanty, U. O. & Chairani, Z. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Lingkaran Berbasis Pembelajaran Guided Discovery untuk Siswa SMP Kelas VIII. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 12-23.
- Rahman, L., Silaban, R., & Nur, N. (2021). Development of E-Module Assisted Chemistry *Flip PDF Professional* for Non-Metal Chemistry Learning on the Subject of Carbon and Silicon. *Duconomics Sci-meet (Education & Economics Science Meet)*, 1, 185-191.
- Ridwan, M. R. (2022). Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional pada Kelas IV SD/MI. *Skripsi*. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Ritonga, E. D. S. & Hasibuan, L. R. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pembelajaran Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Minat Belajar Siswa di SMP Negeri 1 Rantau Utara. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 1449-1460.
- Rohmah, A. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(5), 433-442.
- Tania, L. (2017). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Sebagai Pendukung

Pembelajaran Kurikulum 2013 pada Materi Ayat Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa Siswa Kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 5(2), 1-9.

Triwiyanto, T. (2021). *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Winatha, K. R., Suharsono, N., & Agustini, K. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8(1), 13-25.

Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (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.