

**DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS E-MODUL BERBANTUAN  
FLIP PDF CORPORATE EDITION PADA MATERI BILANGAN REAL  
KELAS X DKV SMK NEGERI 1 LHOKSEUMAWE**

**Nisa Fajria<sup>1)</sup>, Eri Saputra<sup>2\*)</sup>, Nur Elisyah<sup>3)</sup>**

<sup>1,2\*,3</sup> Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

E-mail: [nisa.190710009@mhs.unimal.ac.id](mailto:nisa.190710009@mhs.unimal.ac.id)<sup>1)</sup>  
[erisaputra@unimal.ac.id](mailto:erisaputra@unimal.ac.id)<sup>2\*)</sup>  
[nur.elisyah@unimal.ac.id](mailto:nur.elisyah@unimal.ac.id)<sup>3)</sup>

**Abstrak**

Desain media pembelajaran berbasis e-modul menggunakan Flip PDF Corporate Edition bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran materi bilangan real pada siswa kelas X DKV di SMK Negeri 1 Lhokseumawe. Materi bilangan real yang sering dianggap abstrak memerlukan pendekatan inovatif dengan visualisasi interaktif. E-modul ini memanfaatkan fitur multimedia seperti animasi, video, dan navigasi interaktif untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-Modul berupa aplikasi berbantuan Flip PDF Corporate Edition pada materi bilangan real yang valid, praktis dan efektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah Research and Development dengan model 4-D (four-D) yang terdiri dari tahapan define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan) dan disseminate (penyebaran). Subjek penelitian adalah 2 ahli media, 2 ahli materi, uji coba kelompok kecil 7 siswa dan uji coba kelompok besar 21 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa observasi dan angket. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi perangkat pembelajaran dan angket respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Validasi ahli media sebesar 87,5% dan validasi ahli materi sebesar 92,85% dengan kategori "Sangat Valid", (2) Hasil angket respon siswa uji coba kelompok kecil sebesar 93,06% dengan kategori "Sangat Praktis", (3) Ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 85,71% dengan kategori "Sangat Efektif" dan hasil penilaian angket respon siswa dari uji coba kelompok besar sebesar 92% dengan kategori "Sangat Praktis". Dengan demikian, pengembangan E-Modul berupa APK (Aplikasi) berbantuan Flip PDF Corporate Edition pada materi bilangan real dinyatakan sangat valid, praktis dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** Bilangan Real, E-Modul, Flip PDF Corporate Edition

**Abstract**

*The design of e-module-based learning media using Flip PDF Corporate Edition aims to improve the quality of learning real number material in class X DKV students at SMK Negeri 1 Lhokseumawe. Real number materials that are often considered abstract require an innovative approach with interactive visualization. This e-module utilizes multimedia features such as animation, video, and interactive navigation to improve students' understanding and motivation to learn. This research aims to produce an E-Module in the form of a Flip PDF Corporate Edition-assisted application on real number material that is valid, practical and effective. The type of research used is Research and Development with a 4-D model consisting of the stages of define, design, develop and disseminate. The subjects of the study were 2 media experts, 2 material experts, a small group trial of 7 students and a large group trial of 21 students. The data collection techniques used are in the form of observations and questionnaires. The instruments used were in the form of learning tool validation sheets and student response questionnaires. The results of the study showed that: (1) The validation of media experts was 87.5% and the validation of material experts was 92.85% with the category of "Very Valid", (2) The results of the student response questionnaire of the small group trial were 93.06% with the category of "Very Practical", (3) The completeness of classical learning was 85.71% with the category of "Very Effective" and the results of the assessment of the student response questionnaire from the large group trial was 92% with the category "Very*



*Practical". Thus, the development of E-Module in the form of an APK assisted by Flip PDF Corporate Edition on real number material is declared to be very valid, practical and effective to be used as a learning medium.*

**Keywords:** *Bilangan Real, E-Modul, Flip PDF Corporate Edition.*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan suatu tahapan usaha untuk mengukir kreatifitas setiap individu (peserta didik) terhadap peningkatan mutu sumber daya manusia (Sarwoedi et al., 2018). Pendidikan juga dipandang sebagai sarana untuk mencetak insan-insan baru yang cerdas, kreatif, terampil, bertanggungjawab, produktif dan berbudi pekerti luhur. Salah satu pendidikan yang dapat mengembangkan kemampuan dan kreatifitas ialah pendidikan matematika yang berarti didalamnya terdapat pelajaran Matematika.

Matematika adalah salah satu pelajaran yang dipelajari oleh peserta didik dari jenjang sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Hal ini terbukti bahwa matematika merupakan pelajaran yang memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari (Permatasari, 2021). Sedangkan (Sari et al., 2021) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dapat membantu peserta didik dalam menghadapi situasi kehidupan yang berubah-ubah dan dunia yang terus berkembang dengan langsung mempraktikkannya berdasarkan pemikiran yang logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien dan efektif.

(Maritsa et al., 2021) mengatakan bahwa seiring dengan perkembangan dan perubahan zaman, kemajuan teknologi saat ini telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan baik di bidang politik, ekonomi, kebudayaan, seni dan juga di bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan teknologi mempunyai pengaruh penting dalam ilmu pengetahuan di mana dalam ilmu pengetahuan para peserta didik diajarkan tentang gejala dan fakta alam dan dengan adanya teknologi ini manusia menggunakan teknologi untuk menerapkan ilmu pengetahuan tersebut. Kecanggihan teknologi merupakan suatu alternatif yang dapat digunakan oleh pendidik untuk mempermudah dirinya dalam menyampaikan suatu materi dalam pembelajaran agar pembelajaran lebih menarik dan peserta didik dapat belajar dengan senang dan penuh semangat. Salah satu kecanggihan teknologi dapat dimanfaatkan oleh pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran modul berbasis cetak menjadi berbasis media elektronik modul yang dapat mempermudah peserta didik belajar secara mandiri dibandingkan dengan modul cetak (Ratnawati & Khaharsyah, 2022).

Modul elektronik (E-Modul) sendiri hampir sama dengan *e-book*. Perbedaannya hanya pada isi dari E-Modul atau E-Book itu sendiri. Dalam *Encyclopedia Britannica Ultimate Reference Suite* menjelaskan bahwa *e-book* adalah file digital yang berisi teks dan gambar yang sesuai untuk didistribusikan secara elektronik dan ditampilkan di layar monitor yang mirip dengan buku cetak. E-Modul atau elektronik modul adalah modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, atau kedua-duanya yang berisi materi elektronika digital disertai dengan simulasi yang dapat dan valid digunakan dalam pembelajaran (Herawati & Muhtadi, 2018).

*Flip PDF Corporate Edition* merupakan aplikasi pengembangan PDF yang dapat dilihat secara *online* ataupun *offline* yang berbasis teks, audio, video, gambar dan sebagainya



### Volume 4, Nomor 2, 2024

(Zinnurain, 2021). Doril dalam Zinnurain, (2021) berpendapat bahwa penggunaan multimedia dalam E-Modul dapat memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih mudah dipahami, efektif dan menyenangkan karena multimedia pendukung tersebut dapat menyajikan visualisasi yang lebih jelas dari materi pembelajaran untuk membantu pemahaman siswa. Dengan adanya penggunaan E-Modul yang berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang akan disampaikan oleh pendidik. Sejalan dengan pendapat Elvinawati et al., (2022) menyatakan bahwa E-Modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* menarik bagi peserta didik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran.

Penelitian pengembangan yang dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis E-Modul berupa APK (Aplikasi). Hasil wawancara dengan salah satu guru Matematika di SMK Negeri 1 Lhokseumawe mengatakan bahwa terdapat beberapa guru yang mengajar masih terkesan monoton (metode ceramah) sehingga mengakibatkan minat belajar peserta didik berkurang. Selain itu, permasalahan yang saya dapatkan dari hasil wawancara tersebut adalah kurangnya kemampuan konsep dasar matematis peserta didik terhadap materi-materi yang diajarkan terutama pada materi bilangan real yang merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik sehingga peserta didik sukar dalam mengerjakan materi tersebut. Permasalahan selanjutnya yaitu peserta didik mengalami kendala jika pembelajaran menggunakan jaringan (*online*) dalam proses belajar. Penggunaan IT (*Information and Technology*) masih sebagian guru yang memanfaatkannya dalam proses pembelajaran terkhususnya pada pembelajaran Matematika.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*. Pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa *Research & Development (R&D)* ialah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu sehingga dapat menguji validitas dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya (Rahmawati et al., 2022).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Lhokseumawe, Aceh, pada semester genap tahun ajaran 2023/ 2024.

### Subjek/ Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas X DKV di SMK Negeri 1 Lhokseumawe sebanyak 7 orang peserta didik dan kelas X DKV SMK Negeri 1 Lhokseumawe dengan jumlah 21 peserta didik.

### Prosedur

Penelitian pengembangan ini mengaju pada model 4-D (*four-D*). Langkah-langkah model pengembangan 4-D (*four-D*) terdapat 4 tahapan pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran) (Muqdamien et al., 2021).

### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Tahap pendefinisian meliputi analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap perancangan peneliti merancang pemilihan media, pemilihan format dan desain awal perangkat perancangan E-Modul. Tahap pengembangan peneliti mengembangkan E-Modul dengan melakukan validasi ahli yaitu 2 ahli media dan 2 ahli materi, revisi E-Modul yang dilakukan dengan memperbaiki dan menyempurnakan bagian-bagian dari E-Modul berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* sesuai dengan masukan dan saran para ahli dan melakukan uji coba kelompok kecil dari 7 peserta didik kelas X DKV di SMK Negeri 1 Lhokseumawe. Tahap penyebaran produk ini dilakukan uji coba kelompok besar kelas X DKV SMK Negeri 1 Lhokseumawe dengan jumlah 21 peserta didik. Analisis data kuantitatif digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul dari angket validasi dan angket respon siswa. Analisis data kuantitatif digunakan untuk mengolah hasil dari angket yang berupa kritik dan saran oleh ahli media dan ahli materi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan E-Modul berupa APK (Aplikasi) berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi bilangan real menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Dvelopment*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru yang akan diuji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2019). Peneliti memilih model 4-D (*Four-D*) yang terdiri dari tahapan *define* (pendefinisian), *design* (Perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Berikut ini uraian tahapan 4-D sebagai berikut:

Tahapan *define* (pendefinisian), pada tahap ini peneliti melakukan observasi dan wawancara di SMK Negeri 1 Lhokseumawe, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru matematika yang mengajar di kelas DKV bahwa kegiatan pembelajaran masih terkesan monoton menggunakan metode ceramah, latihan dan tugas, sertamasih menggunakan media ajar berupa buku cetak yang disediakan di sekolah. Peneliti mengidentifikasi materi yang sulit dipahami oleh peserta didik adalah materi bilangan real. Selanjutnya peneliti menganalisis kemampuan peserta didik, dari hasil observasi dan wawancara peserta didik memiliki kemauan belajar rendah karena peserta didik cenderung pasif dan kurang beradaptasi ketika pembelajaran matematika berlangsung. Hal ini terlihat ketika diberikan pertanyaan atau kesempatan bertanya peserta didik lebih memilih untuk diam dan tidak mencoba untuk menjawab pertanyaan ataupun bertanya tentang materi pembelajaran yang kurang dipahami. Tahapan terakhir dari *define* yaitu peneliti melakukan analisis kebutuhan yang bertujuan sebagai solusi dari masalah pembelajaran yang sedang dihadapi. Kegiatan pembelajaran masih berpusat pada pendidik, media pembelajaran yang



## Volume 4, Nomor 2, 2024

masih kurang serta peserta didik cenderung pasif dan kurang berpartisipasi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan media pembelajaran matematika pada bab bilangan real untuk meningkatkan pemecahan masalah yaitu E-Modul berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*.

Langkah berikutnya adalah tahap *design*, pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan menyusun E-Modul yang bersumber pada Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Materi yang digunakan dari sumber yang jelas sesuai dengan buku paket yang ada di sekolah SMK Negeri 1 Lhokseumawe. Peneliti juga melakukan pemilihan format untuk menyusun bagian-bagian E-Modul berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi bilangan real. Selanjutnya peneliti medesai bagain-bagian E-Modul berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi bilangan real yang terdiri dari bagian awal, bagian isi dan penutup. Bagian awal dari E-Modul meliputi bagian pembuka dari E-Modul yaitu: cover, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, narasi tokoh, identitas E-Modul dan komponen inti. Bagian isi dari E-Modul meliputi bagian-bagian dari materi yang akan dipaparkan di dalam E-Modul meliputi: materi bilangan real, macam-macam himpunan bilangan real, operasi hitung bilangan real, operasi hitung bilangan pecahan dan konversi bilangan. Dan pada bagian penutup dari E-Modul meliputi bagian-bagian penutup dari E-Modul yaitu: kesimpulan, uji kompetensi, glosarium, referensi, biodata penulis dan cover belakang E-Modul.

Peneliti mulai merancang pembuatan E-Modul di Canva, kemudian mengimpor file dalam bentuk PDF selanjutnya E-Modul tersebut dirancang dengan bantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*. Setelah file *Flip PDF Corporate Edition* diedit dan selesai maka untuk menjadikan E-Modul *offline* dan mudah diakses oleh peserta didik maka membutuhkan *Website 2 APK Builder* untuk mengubah file HTML *Flip PDF Corporate Edition* menjadi APK (Aplikasi) yang bisa diakses di android.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan pengembangan (*develop*). Langkah-langkah yang digunakan dalam tahap pengembangan E-Modul dengan berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* adalah melakukan penilaian kevalidan dan uji coba kepraktisan. Penilaian ini dilaksanakan untuk mendapatkan kritik dan saran terhadap media pembelajaran yang dikembangkan karena saran dari validator menjadi acuan dalam perbaikan media pembelajaran berbasis E-Modul berupa APK dengan berbantuan *Flip PDF Corporate Edition*.

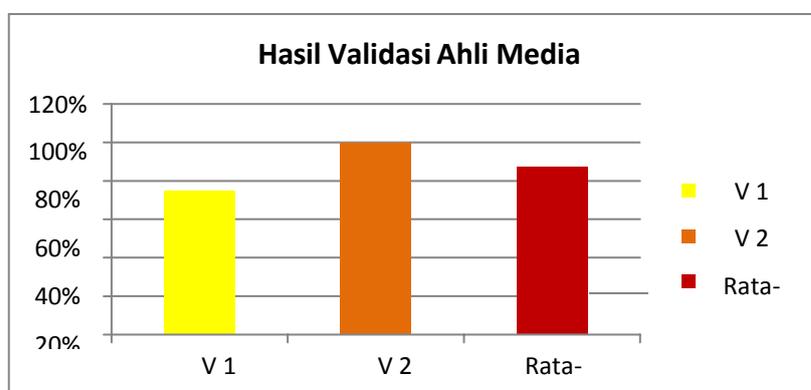
### 1. Uji Kevalidan

Uji kevalidan dengan cara memberikan e-modul dan lembar angket validasi kepada 2 ahli media yaitu dosen dan guru dan 2 ahli materi yaitu dosen guru. Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan, menunjukkan bahwa persentase ahli validasi ahli media memiliki rata-rata keseluruhan yaitu 87,5% dengan kategori “valid” dan hasil validasi ahli materi memiliki rata-rata keseluruhan yaitu 92,85% dengan kategori “sangat valid”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul berupa APK berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* sangat valid dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Berikut ini hasil validasi E-Modul pembelajaran matematika oleh ahli media dalam bentuk tabel.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Ahli Media

No.	Validator	Hasil Validasi Ahli Media	Kategori
1	Validator 1	75%	Valid
2	Validator 2	100%	Sangat Valid
<b>Rata-rata</b>		87.5%	Sangat Valid

Selain dalam bentuk tabel, hasil validasi E-Modul pembelajaran matematika oleh ahli media juga disajikan dalam bentuk grafik. Berikut hasil validasi ahli media dalam bentuk grafik.

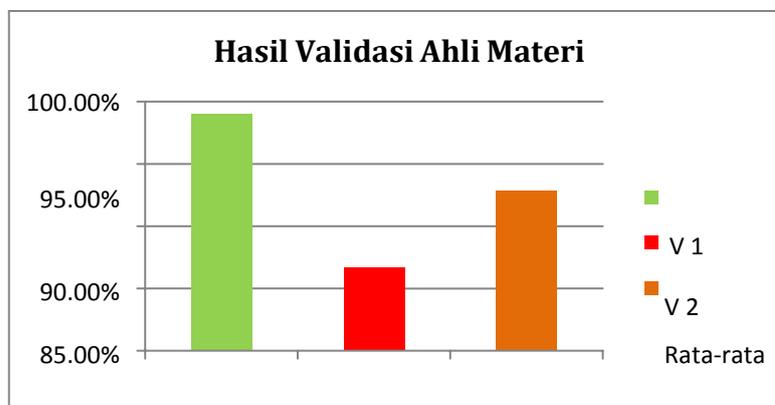
**Gambar 1.** Grafik Hasil Validasi Ahli Media

Tabel hasil validasi E-Modul pembelajaran matematika oleh ahli materi dapat dilihat di bawah ini.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Ahli Media

No.	Validator	Hasil Validasi Ahli Materi	Kategori
1	Validator 1	99,04%	Sangat Valid
2	Validator 2	86,66%	Sangat Valid
<b>Rata-rata</b>		92,85%	Sangat Valid

Berikut ini hasil validasi E-Modul pembelajaran matematika oleh ahli materi jika disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 2. Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

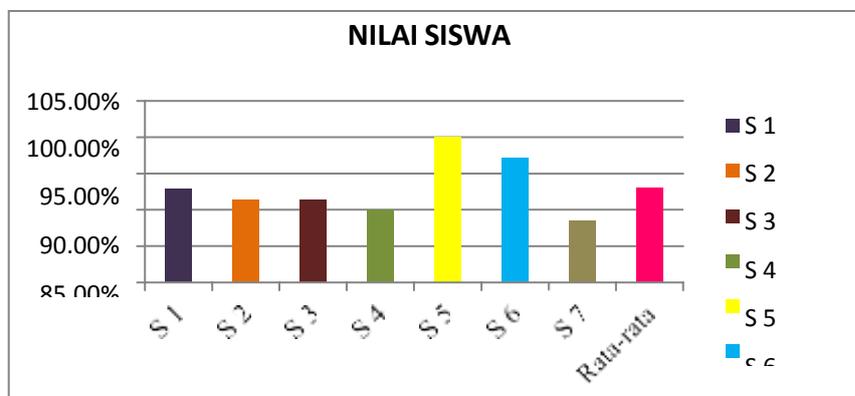
## 2. Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan berdasarkan hasil angket respon kelompok kecil terdiri dari 7 peserta didik kelas X DKV SMK Negeri 1 Lhokseumawe. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan cara memberikan angket respon siswa, angket ini diberikan kepada peserta didik untuk menilai kepraktisan E-Modul pembelajaran matematika berbantuan *Flip PDF Corporate Edition*. Berdasarkan uji coba kelompok kecil mendapat nilai uji kepraktisan sebesar 93,06% dengan kategori “Sangat Praktis”. Uji kepraktisan juga dilakukan pada uji coba kelompok besar yang terdiri dari 21 peserta didik kelas X DKV yang mendapat nilai rata-rata sebesar 92% dengan kategori “Sangat Praktis”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-Modul berupa APK berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi bilangan real sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Berikut ini hasil uji coba E-Modul pembelajaran matematika oleh kelompok kecil dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Siswa	Hasil Ujicoba	Kategori
1	Siswa 1	92,85%	Sangat Praktis
2	Siswa 2	91,42%	Sangat Praktis
3	Siswa 3	91,42%	Sangat Praktis
4	Siswa 4	90%	Sangat Praktis
5	Siswa 5	100%	Sangat Praktis
6	Siswa 6	97,14%	Sangat Praktis
7	Siswa 7	88,57%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>93,06%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Selain dalam bentuk tabel, hasil uji coba kelompok kecil terhadap E-Modul pembelajaran matematika juga disajikan dalam bentuk grafik. Berikut hasil uji coba kelompok kecil dalam bentuk grafik.



**Gambar 3.** Grafik Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Tahap berikutnya adalah penyebaran (*disseminate*) dalam tahap ini E-Modul yang telah layak dan dipakai sebagai media pembelajaran untuk peserta didik, sehingga E-modul tersebut sudah dapat dipergunakan secara luas. Peneliti melakukan uji coba kelompok besar pada kelas X DKV 1 dengan jumlah 21 peserta didik. Uji kelompok besar dilakukan untuk melihat keefektifan produk berdasarkan ketuntasan belajar peserta didik. Peneliti memberikan peserta didik 5 soal *essay* yang diambil dari *post-test* (latihan soal) yang terdapat didalam E-Modul tersebut.

Uji keefektifan berdasarkan hasil instrumentes berupa 5 soal *post-test* bilangan real yang terdapat dalam E-Modul pembelajaran matematika. Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan, menunjukkan bahwa nilai persentase ketuntasan sebesar 85,71% dengan kategori “Sangat Efektif”, sehingga penggunaan media pembelajaran berbasis E-Modul berupa APK dengan berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi bilangan real efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Keunggulan dari pembuatan E-Modul Berbasis Flip PDF Corporate Edition pada materi bilangan real dapat diketahui bahwa software (APK) yang dikembangkan oleh peneliti hanya membutuhkan satu kali penggunaan internet saat proses pengunduhan, selanjutnya E-Modul dapat diakses di android (smartphone) secara offline, dan memudahkan peserta didik belajar dimana saja dan kapan saja. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Nurpatmawati & Bangun, 2023) menjelaskan, E-Modul interaktif berbasis android merupakan bahan ajar yang dapat diakses secara praktis dengan SmartPhone/Handphone sehingga dapat digunakan secara mandiri di rumah dengan cara mendownload melalui google drive.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengembangan, dapat disimpulkan bahwa: (1) berdasarkan penilaian ahli media didapatkan persentase hasil penilaian sebesar 87,5% dengan kategori “Sangat Valid” dan persentase hasil penilaian dari ahli materi sebesar 92,85% dengan kategori “Sangat Valid”. (2) berdasarkan respon 7 peserta didik diperoleh persentase penilaian sebesar 93,06% dengan kategori “Sangat Praktis”. (3) Berdasarkan hasil dari 21 peserta didik melalui ketuntasan belajar didapatkan bahwa ketuntasan belajar peserta didik dinyatakan

“tutas” dengan persentase 85,75% dengan kategori “sangat Efektif” dan hasil penilaian angket respon peserta didik diperoleh rata-rata sebesar 92% dengan kategori “Sangat Praktis” sehingga pembelajaran menggunakan E-Modul berupa APK berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi bilangan real sangat valid, praktis, dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan dapat disarankan bagi guru, dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis E-Modul berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi matematika yang belum dikembangkan dan bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis E-Modul berbantuan *Flip PDF Corporate Edition* berbantuan APK yang bisa download di Play store/App Store dan dapat diakses di laptop maupun komputer.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini. ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada bapak/ibu dosen pembimbing atas bantuan saran dan kritikan pada penelitian ini. Apresiasi saya sampaikan kepada responden yang telah bersedia meluangkan waktu dan kontribusi dalam pengumpulan data. tidak lupa, penghargaan kepada rekan sejawat yang telah memberikan umpan balik konstruktif untuk penyempurnaan artikel ini. semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang terkait.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Elvinawati, Novia Anjani Safitri, & Salastri Rohiat. (2022). Pengembangan E- Modul Kimia Menggunakan Aplikasi Flip Pdf Corporate Edition Pada Materi Larutan Penyangga. *Alotrop*, 6(2), 156–164. <https://doi.org/10.33369/alo.v6i2.25512>
- 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. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23–33. <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.589>
- Permatasari, K. G. (2021). Problematika pembelajaran matematika di sekolah dasar/ madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 17(1), 68–84. <http://www.jurnal.staimuhblora.ac.id/index.php/pedagogy/article/view/96>

**Volume 4, Nomor 2, 2024**

- Rahmawati, S. N., Hidayat, R., & Amelia, F. (2022). Modul Elektronik Fisika Berbasis Google Sites ( Metrofalesi ) sebagai Inovasi Pembelajaran Jarak Jauh Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMA. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian*, 1(April), 498–505.
- Ratnawati, D., & Khaharsyah, A. (2022). Pengembangan E-Modul Sistem Pendingin Berbasis. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 7(4), 29–34. <https://journal.uny.ac.id/index.php/dynamika/issue/view/2267>
- Sari, P., Hanifah, H., & Susanta, A. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Penemuan Terbimbing Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMPN 20 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 5(2), 147–157. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.5.2.157>
- Sarwoedi, Marinka, D. O., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018). Efektifitas etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 03(02), 171–176. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/7521>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D* (24th ed.). Alfabeta.
- Zinnurain. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Interaktif Berbasis Flip Pdf Corporate Edition Pada Mata Kuliah Manajemen Diklat. *Pharmacognosy Magazine*, 1(1), 132–139.