

## PENGEMBANGAN E-MODUL OTAN BERBANTU *PhET SIMULATION* BERBASIS *FLIPBOOK MAKER* PADA MATERI OPERASI HITUNG PECAHAN

Dwi Nur Afifah<sup>1</sup>, Novisita Ratu<sup>2</sup>, Fika Widya Pratama<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3\*</sup> Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

\*Corresponding author. Jl. Diponegoro 52-60 (50711), Kota Salatiga, Indonesia.

E-mail: [dwinurafifah05@gmail.com](mailto:dwinurafifah05@gmail.com)<sup>1)</sup>

[novisita.ratu@uksw.edu](mailto:novisita.ratu@uksw.edu)<sup>2)</sup>

[fika.pratama@uksw.edu](mailto:fika.pratama@uksw.edu)<sup>3\*)</sup>

Received 07 December 2022; Received in revised form 30 January 2023; Accepted 21 March 2023

### Abstrak

Penelitian dan pengembangan ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan matematika peserta didik sekolah dasar. Oleh karena itu dikembangkan media pembelajaran berupa e-modul berbantu *PhET simulation* berbasis *flipbook maker* pada materi operasi hitung pecahan kelas V sekolah dasar yang diberi nama "E-Modul OTAN". Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media. Penelitian ini merupakan penelitian R & D dengan model ADDIE. Media dan instrument telah divalidasi oleh validator dan diuji cobakan pada 15 peserta didik kelas V SD N 1 Suru, Grobogan semester gasal tahun ajaran 2022-2023. Kevalidan dan kepraktisan media diperoleh dari lembar validasi, sedangkan keefektifan diperoleh dari hasil *pretest-posttest* dengan uji *paired sample t-test* serta lembar respon peserta didik. Berdasarkan uji kevalidan media dinyatakan valid dengan memperoleh skor rata-rata sebesar 96,59% berkategori sangat baik. Media pembelajaran dinyatakan praktis berdasarkan uji kepraktisan oleh validator dengan memperoleh rata-rata sebesar 97,6% berkategori sangat baik. Media pembelajaran "E-Modul OTAN" dinyatakan efektif berdasarkan hasil dari uji *paired samples test* menunjukkan nilai kurang dari 0,005 dengan nilai rata-rata nilai *posttest* (87,47%) lebih tinggi dari rata-rata nilai *pretest* (67,73%) serta hasil dari respon peserta didik memperoleh rata-rata sebesar 93,13% dengan kategori sangat baik.

**Kata kunci:** E-Modul; *flipbook maker*; pecahan; *PhET simulation*.

### Abstract

*This research and development was motivated by elementary school students' weak arithmetic abilities. The result was the creation of "E-Module OTAN," a learning tool for class V elementary schools that uses an e-module and a PhET simulation to teach basic arithmetic operations. The purpose of this study is to evaluate the reliability, applicability, and effectiveness of the medium. This R&D study makes use of the ADDIE model. The validator accepted the media and instruments, which were subsequently tested on 15 fifth-grade students at SD N 1 Suru and Grobogan during the odd semesters of the 2022-2023 academic year. The validation sheet proved the media's validity and practicability, while the pretest-posttest findings with paired sample t-tests and student answer sheets determined its effectiveness. With a very good score of 96.59%, it passed the test of media legitimacy. According to the validity tests, learning media is practical, with an average of 97.6% in the very good category. Based on the paired samples test results, the learning media "E-Module OTAN" was declared effective, with an average posttest score (87.47) higher than the average pretest score (67.73) and an average of 93.13% in student responses.*

**Keywords:** E-Module; *flipbook maker*; fraction; *PhET Simulation*.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun pada kenyataannya menurut (Fitrah, 2017; Murdiyasa & Wulandari, 2020; Wijaya et al., 2019) masih banyak peserta didik diberbagai tingkat pendidikan mengalami kesulitan dan kesalahan, adajuga yang membahasakan bahwa matematika itu rumit. Salah satu materi matematika yang masih terdapat banyak kesalahan yang dialami peserta didik kelas V SD adalah pecahan. Submateri pecahan yang dianggap sulit adalah operasi hitung pecahan. Hal tersebut juga tertuang pada kompetensi dasar dan kompetensi inti (Pendidikan et al., 2018, p. 100) peserta didik diharapkan mampu menjelaskan, melakukan dan menyelesaikan masalah berkaitan dengan operasi hitung pecahan. Seperti yang ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh (N. Y. Putri et al., 2021) pada penelitiannya pada guru dan peserta didik kelas V SDN Sugihwaras 02 Kabupaten Bojonegoro, sebagian besar peserta didik kesulitan mempelajari materi pecahan. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan Setiyasih (Suciati & Wahyuni, 2018) yang mendapati lebih dari 50% peserta didik melakukan kesalahan dalam operasi hitung pecahan.

Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran untuk membantu mengatasi persmasalahan tersebut. Media yang dikembangkan mengadopsi media yang dibuat oleh (N. Putri, 2021) tentang pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah pada materi

perkalian dan pembagian pecahan. Namun modul yang dibuat masih berbentuk bahan ajar atau modul pembelajaran biasa. Oleh karena itu, peneliti ingin membuat modul berbasis elektronik (E-modul). E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang dirancang agar dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Menurut (Fadilah et al., 2021; Liana et al., 2019) e-modul adalah media digital yang efektif dan efisien yaitu berupa audio, gambar, maupun audio visual yang bertujuan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi yang disajikan, mampu memecahkan masalah dengan caranya sendiri, dan bisa diakses melalui android. E-modul yang dikembangkan berbasis *flipbook maker* berbantu *PhET Simulation*. E-modul berbasis *flipbook* digunakan untuk memberikan kesan membuka halaman selayaknya membuka buku (Susanti, 2021). Dan berbantu *PhET* bertujuan untuk dapat meningkatkan penalaran konsep matematika peserta didik (Prihatin et al., 2022). Sehingga E-modul yang dikembangkan diberi nama E-Modul OTAN (Operasi Hitung Pecahan).

E-Modul OTAN bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas V khususnya pada materi operasi hitung pecahan dengan kriteria valid, praktis, dan efektif.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (RnD). Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang dibuat untuk menciptakan dan mengembangkan suatu produk, dimana produk yang telah dikembangkan merupakan suatu produk yang baru ataupun produk yang sudah ada lalu disempurnakan kembali dan harus

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

dipertanggungjawabkan (Mogana, 2017). Materi yang diteliti adalah operasi hitung pecahan yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas V di SD Negeri 1 Suru Kabupaten Grobogan semester gasal tahun ajaran 2022-2023 sebanyak 15 peserta didik. Model yang digunakan untuk penelitian ini adalah model ADDIE. *Analyze* atau analisis yaitu peneliti menganalisis masalah yang terjadi di sekolah. *Design* atau desain yaitu merancang e-modul yang cocok dengan masalah yang sudah ditemukan dari hasil analisis. *Develop* atau pengembangan yaitu tahap dimana media sudah dihasilkan dan telah tervalidasi dengan menggunakan instrument berupa lembar penilaian validasi 7 aspek. *Implement* atau implementasi yaitu uji coba media melalui dua tahap yaitu uji coba terbatas pada salah satu peserta didik kelas V dan uji coba pada beberapa sampel tertentu dilakukan pada 15 peserta didik kelas V SD Negeri 1 Suru. *Evaluate* atau evaluasi yaitu tahap akhir dari penelitian dimana tahap ini digunakan untuk menentukan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari media. Tahapan atau langkah-langkah tersebut ada yang dilakukan secara prosedural, model instruksional desain yang tidak prosedural atau siklikal atau boleh dimulai dari tahap tertentu, dan ada juga yang model desain pembelajaran intergratif (Hidayat & Nizar, 2021).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara, observasi, tes, angket untuk penilaian validasi, kepraktisan, serta keefektifan media "E-Modul OTAN". Analisis penilaian kevalidan, kepraktisan media menggunakan rumus

$$p(s) = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan ( $s$ ) : nilai persentase,  $S$  : jumlah skor yang diperoleh,  $N$  : jumlah skor maksimum. Sedangkan analisis keefektifan media dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Persentase hasil penilaian dikategorikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria pengkategorian hasil penilaian media pembelajaran

Interval	Kriteria
$81\% \leq skor \leq 100\%$	Sangat Baik
$68\% \leq skor \leq 80\%$	Baik
$52\% \leq skor \leq 67\%$	Cukup
$36\% \leq skor \leq 51\%$	Kurang Baik
$20\% \leq skor \leq 35\%$	Tidak Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan tahap-tahap sebagai berikut.

### Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini peneliti menganalisis masalah yang terjadi di sekolah, peneliti memilih salah satu sekolah yang ada di Kabupaten Grobogan yaitu SD Negeri 1 Suru. Peneliti mewawancarai guru kelas dan dua orang peserta didik kelas V untuk menemukan permasalahan yang terjadi ketika pembelajaran matematika sedang berlangsung. Permasalahan yang terjadi pada peserta didik ini adalah Ia kesulitan memahami materi matematika terutama pada materi operasi hitung pecahan. Ia mengalami kesulitan dalam pembelajaran karena dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah peserta didik kurang paham dalam memahami materi pada bentuk bahan ajar yang dibagikan oleh guru ketika proses pembelajaran, selain itu materi operasi hitung pecahan ini memang cukup sulit menurut peserta didik tersebut. Dari permasalahan yang sudah ditemukan, peneliti juga menemukan solusi agar kegiatan pembelajaran bisa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

lebih menyenangkan dan menarik. Solusi tersebut adalah dengan mengembangkan E-Modul OTAN berbantu *PhET simulation* berbasis *flipbook maker*.

E-modul ini merupakan media pembelajaran yang bisa digunakan oleh peserta didik pada saat pembelajaran matematika, di dalam e-modul akan diberikan sebuah video pembelajaran yang dibuat oleh peneliti sendiri supaya pembelajaran tidak membosankan. Selain itu peneliti juga akan mencantumkan *link youtube* yang berkaitan dengan materi yang sedang dibahas supaya peserta didik juga lebih memahami dengan materi tersebut. Di dalam e-modul juga akan dicantumkan latihan soal dan simulasi yaitu *game* pecahan yang hasilnya dikumpulkan melalui *link* yang sudah disediakan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Maniq et al., 2022) terkait e-modul pecahan kelas V dan mempunyai perbedaan pada materi yang dibahas serta penggunaan *PhET Simulation*. Selain itu penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Purbaningrum et al., 2022) yakni membuat e-modul dengan menggunakan bantuan *flipbook*.

### Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini peneliti sudah memulai merancang e-modul yang cocok dengan masalah yang sudah ditemukan dari hasil analisis. Media yang akan dirancang adalah “E-Modul OTAN”. Langkah – langkah yang telah dilakukan oleh peneliti pada tahap desain ini adalah sebagai berikut 1) Menentukan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) berkaitan dengan materi yang sudah ditentukan pada kurikulum 2013, 2) Mencari materi pembelajaran serta soal yang

berkaitan dengan kehidupan sehari-hari pada materi operasi hitung pecahan, 3) Membuat konsep pemilihan tema dan warna pada e-modul yaitu dengan menentukan warna pada *background*, 4) Membuat materi pada aplikasi *canva* kemudian dibuat PDF, 5) Membuat video pembelajaran berdasarkan materi yang nantinya akan dimasukkan ke dalam e-modul, 6) Membuat soal kemudian dimasukkan ke dalam e-modul dan dikumpulkan melalui *link* pengumpulan, 7) Membuat simulasi materi prasyarat berbantu *PhET simulation* yaitu berupa *game*, 8) Membuat cover e-modul serta logo yang akan dipakai pada *cover* menggunakan aplikasi *canva*, 9) Membuat kata pengantar, daftar isi, deskripsi singkat, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep, profil pengembang, daftar pustaka, 10) Memasukkan e-modul dalam bentuk pdf ke dalam aplikasi *flipbook corporate edition* sehingga video dan *link* soal bisa dimasukkan di e-modul, 11) *Convert* e-modul yang sudah jadi menjadi sebuah *link* agar bisa diakses.

### Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini bisa dikatakan bahwa media yang dibuat yaitu “E-Modul OTAN” sudah dihasilkan. Media tersebut telah tervalidasi dengan menggunakan instrumen berupa lembar penilaian validasi 7 aspek. Ketujuh aspek tersebut diantaranya aspek kesesuaian dengan tujuan, aspek kesesuaian dengan pembelajaran, aspek praktis, luwes, dan bertahan, aspek penggunaan/*aces*, aspek kesesuaian pengelompokan sasaran, aspek mutu teknis, dan aspek *novelty*. Validasi dilakukan peneliti memiliki tujuan supaya e-modul yang sudah dikembangkan ini mendapat masukan dari validator yang memang ahli dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

bidang tersebut, selain itu juga bisa dijadikan bukti bahwa e-modul yang sudah dibuat ini sudah layak untuk digunakan sebagai penelitian. Validator dari “E-Modul OTAN” yaitu Ibu Erlina Prihatnani, S.Si, M.Pd yang merupakan dosen pendidikan matematika Universitas Kristen Satya Wacana dan Bapak Erlin Prasetyo, S.Pd yang merupakan guru kelas SD Negeri 1 Suru. Hasil validasi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penilaian lembar kevalidan

Aspek	Persentase
Kesesuaian dengan tujuan	100%
Kesesuaian pembelajaran	98,15%
Praktis, luwes dan bertahan	100%
Penggunaan/ <i>Acces</i>	93%
Kesesuaian pengelompokkan sasaran	95%
Aspek mutu teknis	100%
<i>Novelty</i>	90%
<b>Rata-rata</b>	<b>96,59%</b>

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada tabel 2, diperoleh hasil bahwa ketujuh aspek berada di atas 81%, sehingga masuk dalam kategori sangat baik. Menurut validator, tujuan dan aspek mutu teknis tentang media E-Modul OTAN sangat sesuai dengan karakteristik peserta didik. Selain itu juga media yang dihasilkan juga tergolong media yang praktis, mudah digunakan, dan dapat bertahan lama dikarenakan media dalam bentuk elektronik. Media yang dibuat juga merupakan media yang cukup baru dan berbeda dari media pembelajaran sebelumnya khususnya di SD Negeri 1 Suru, dikarenakan adanya *PhET Simulation* yang membuat e-modul menjadi lebih menarik.

Media “E-Modul OTAN” juga dinyatakan valid karena rata-rata ketujuh aspek yang diperoleh dari para validator sebesar 96,59% (diatas 68%). Saran dan masukan para ahli meliputi penambahan peta konsep materi, tata letak materi prasyarat, jenis soal dengan bentuk sederhana dan merumuskan kembali kalimat IPK. Berikut tampilan media “E-Modul OTAN” yang telah diperbaiki.



Gambar 1. Cover e-modul

### Tahap Implementasi (*Implement*)

Tahap implementasi dilakukan dalam 2 tahap, yakni uji coba terbatas dan uji coba pada beberapa sampel tertentu. Uji coba terbatas dilakukan pada salah satu peserta didik kelas V untuk mengetahui kekurangan media. Sedangkan uji coba pada beberapa sampel tertentu dilakukan pada 15 peserta didik kelas V SD Negeri 1 Suru untuk mengukur apakah media dapat meningkatkan kemampuan hitung target sasaran media. Kegiatan ini berlangsung dalam 2 pertemuan yaitu hari pertama (6 September 2022) dilakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, selanjutnya dilakukan uji coba media dan pengerjaan soal *posttest* pada hari yang kedua (8 September



DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

2022). *Posttest* yang dilakukan guna menilai kemampuan peserta didik setelah menggunakan media “E-Modul OTAN”.

Hasil penelitian lembar kepraktisan dilakukan oleh guru pamong yaitu Bapak Erlin Prasetyo, S.Pd, serta ahli media Ibu Erlina Prihatnani, S.Si.,M.Pd. Validator memberikan kritik dan saran serta hasil penilaian uji kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian lembar kepraktisan

Aspek	Persentase
Persiapan Penggunaan Media	95%
Penggunaan Media	98%
Perawatan dan Penyimpanan Media	100%
<b>Rata-rata</b>	<b>97,6%</b>

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 3 terlihat bahwa bahwa dalam aspek persiapan penggunaan media validator menilai jika media mudah dibawa, tidak memakan banyak waktu dan tidak memerlukan tempat

Tabel 4. Hasil uji keefektifan

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre test	67,73	15	4,527	1,169
	Post test	87,47	15	4,033	1,041

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *posttest* (87,47) lebih tinggi dari rata-rata nilai *pretest* (67,73) yang berarti adanya peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Uji hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik

yang luas sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Dalam aspek penggunaan media dinilai petunjuk penggunaan media mudah dipahami, peserta didik dapat belajar mandiri dari media, sehingga media ini berkategori sangat baik. Dalam aspek perawatan dan penyimpanan media “E-Modul OTAN” dapat digunakan berkali-kali, media dibuat dengan bahan yang tahan lama, mudah dibawa kemana-mana dan mudah disimpan sehingga media dikategorikan sangat baik.

### Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari penelitian model ADDIE. Pada tahap ini digunakan untuk menentukan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari media. Media ini diuji cobakan kepada 15 peserta didik kelas V SD Negeri 1 Suru yang telah menerima materi operasi hitung pecahan. Hasil uji keefektifan berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik tersaji pada Tabel 4.

menggunakan uji *paired sample t-test* karena datanya terdistribusi normal dan homogenitas. Uji *paired sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Keefektifan

Paired Sample Test									
		Mean	Std. Deviasion	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of The Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest-Posttest	-19,733	2,492	,643	-21,113	-18,353	-30,670	14	,000

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh hasil bahwa nilai signifikan pada *sig.(2-tailed)* adalah 0,000 yang artinya signifikan mendekati nol atau dibawah 0,05 sehingga hasil tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest-posttest* peserta didik. Dalam hal ini terdapat respon peserta didik setelah menerima media “E-Modul OTAN”. Hasil lembar respon peserta didik bisa dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil lembar respon peserta didik

Aspek	Persentase
Kebermanfaatan	92,78%
Ketertarikan	93,47%
<b>Rata-rata</b>	<b>93,13%</b>

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa dari hasil lembar respon peserta didik diperoleh rata-rata persentase sebesar 93,13% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian melalui hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa media “E-Modul OTAN” memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman peserta didik berkaitan dengan materi operasi hitung pecahan penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Hal tersebut juga didukung pendapat peserta didik mengenai media “E-Modul OTAN” sehingga layak digunakan dalam pembelajaran karena berkategori sangat baik. Media e-modul OTAN terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas V SD Negeri 1 Suru. Media ini didukung dengan adanya bantuan simulasi PhET yang berbeda dengan e-modul pada umumnya yang hanya ada penjelasan video saja.

Saran peneliti berdasarkan hasil tersebut, media “E-Modul OTAN” dapat digunakan oleh guru dan peserta didik dalam pembelajaran guna memudahkan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan materi operasi hitung pecahan, sehingga kompetensi dapat tercapai sesuai yang diharapkan. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menemukan cara supaya media e-modul dengan aplikasi *flip corporate edition* bisa diakses secara gratis. Kemudian untuk membuat e-modul menjadi empat edisi seperti untuk penjumlahan pecahan bisa dijadikan satu e-modul sehingga pembahasannya lebih rinci dan mendalam. Dengan adanya media “E-Modul OTAN” ini dapat memberikan suatu inspirasi dalam mengembangkan suatu media pembelajaran kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fadilah, B. N., Ahmad, J., & Farida, N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Geometri Transformasi dengan Berbantuan Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i1.pp1-11>
- Fitrah, M. (2017). Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Segiempat Siswa Smp. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 51. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol2no1.2017pp51-70>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

- Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Liana, Y. R., Ellianawati, E., & Hardyanto, W. (2019). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software pada Materi Listrik Dinamis. *Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 926–932.
- Maniq, L. N. K., Karma, I. N., & Rosyidah, A. N. K. (2022). Pengembangan E-Modul Matematika Pada Materi Pecahan. *Journal of Classroom Action Research*, 4(1), 83–88. <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i1.1405>
- Mogana, A. M. (2017). Metode Penelitian Dan Pengembangan. *Kerangka Konsep Penelitian*, 53(9), 1–15. <http://www.elsevier.com/locate/scp>
- Murtiyasa, B., & Wulandari, V. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Materi Bilangan Pecahan Berdasarkan Teori Newman. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 713. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2795>
- Pendidikan, M., Kebudayaan, D. A. N., & Indonesia, R. (2018). *jdi.h.kemdikbud.go.id*.
- Prihatin, I., Firdaus, M., Oktaviana, D., & Susiaty, U. D. (2022). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan E-Modul Logika Matematika Berbasis Phet Simulation. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(2), 252. <https://doi.org/10.30998/sap.v7i2.14071>
- Purbaningrum, M., Nisa', T. K., Febriani, I. R. F., & Kohar, A. W. (2022). FLIP-STIK FOR FLIPPED CLASSROOM: STATISTICS LEARNING E-MODULE ASSISTED BY FLIPBOOK TO PROMOTE STUDENTS' NUMERACY. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 276. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4428>
- Putri, N. (2021). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pemecahan Masalah Materi Perkalian dan Pembagian pada Pecahan Kelas V SD/MI. In *Skripsi*.
- Putri, N. Y., Nuraini, N. L. S., & Ahdhianto, E. (2021). Pengembangan E-Modul Menggunakan Software Flip PDF Profesional Materi Pecahan Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 1(9), 746–753. <https://doi.org/10.17977/um065v1i92021p746-753>
- Suciati, I., & Wahyuni, D. S. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada operasi hitung pecahan pada siswa kelas v sdn pengawu. 11(2), 129–144.
- Susanti, E. D. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37–46.
- Wijaya, A., Retnawati, H., Setyaningrum, W., Aoyama, K., & Sugiman. (2019). Diagnosing students' learning difficulties in the eyes of Indonesian mathematics teachers. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 357–364. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.798.357-364>