

Desain Media Pembelajaran Berbasis E-Modul Pada Materi Logika Matematika Di SMKN 5 Semarang

Achmad Buchori¹, Noviana Dini Rahmawati²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Semarang

Jl. Sidodadi Timur No.24, Karangtempel, Kec. Semarang Tim., Kota Semarang, Jawa Tengah

Email: achmadbuchori@upgris.ac.id, novianadini@upgris.ac.id

ABSTRACT

This study aims to develop learning media in the form of e-module mathematics mathematical logic material using the 4D model, namely the define, design, development, and disseminate stages. In this study only up to the 3D stage due to limited time in product manufacture and validation. E-modules with the CRT approach were first validated by media experts, material experts, and also student response questionnaires. The average material expert validation score was 87.5%, media expert validation was 86.8%, and student response assessment was 85.2%, so the E-module media is feasible to use in a very good category. So the E-module product with the CRT approach on mathematical logic material is feasible and can be used in class XI Vocational High School mathematics learning.

Keywords: design, e-module, mathematical logic

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul matematika materi logika matematika dengan menggunakan model 4D yaitu tahap *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Dalam penelitian ini hanya sampai tahap 3D karena keterbatasan waktu dalam pembuatan produk dan validasi. E-modul dengan pendekatan CRT terlebih dahulu dilakukan uji validasi oleh ahli media, ahli materi dan juga angket tanggapan siswa. Diperoleh rata-rata penilaian validasi ahli materi 87,5%, validasi ahli media 86,8%, penilaian tanggapan siswa 85,2%, Jadi media E-modul layak digunakan dengan kategori sangat baik. Jadi produk E-modul dengan pendekatan CRT pada materi logika matematika layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika SMK kelas XI.

Kata kunci: desain, e-modul, logika matematika

I. PENDAHULUAN

Media pembelajaran telah digunakan selama berabad-abad, dimulai dari penggunaan tulisan hingga penggunaan media cetak dan audio visual. Namun, semakin majunya teknologi dan kebutuhan untuk pembelajaran yang lebih interaktif, pengembangan media pembelajaran semakin pesat. Pengembangan media pembelajaran merupakan suatu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menggunakan teknologi dan media yang beragam.

Teknologi dapat membuat kegiatan di ruang kelas yang terbatas menjadi luas dan tak terbatas. Hal tersebut sama halnya untuk konsep perancah atau proses pembelajaran yang tidak lagi diimplementasikan dengan bertatap muka secara langsung (Jumaat & Tasir, 2014). Menurut Buchori (2014), media adalah bagian penting dari belajar dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan modul yang dalam implementasinya memanfaatkan media elektronik (Wena, 2013). Materi pendidikan digital untuk pembelajaran matematika yang saat ini digunakan adalah dengan menggabungkan metode pengajaran arus utama yang point pentingnya adalah pada peningkatan pengetahuan prosedural (Chiu & Churchill, 2015).

Penggunaan teknologi informasi sebagai bagian dalam media pembelajaran diyakini dapat memengaruhi pencapaian kompetensi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Penggunaan e-modul, di samping karena alasan biaya yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan teknologi cetak, juga karena alasan lain yang lebih mendasar, yaitu pengembangan sumber daya manusia di bidang Teknologi Informasi (TI). Jika e-modul dapat dikembangkan dan digunakan sebagai fasilitas belajar siswa di sekolah, akan ada suatu nilai tambah yang signifikan, tidak hanya terhadap peningkatan kualitas proses dan produk belajar bidang studi, tetapi juga peningkatan kompetensi siswa di bidang TI.

Elektronik modul atau e-modul memiliki ciri diantaranya dapat menyajikan penjelasan materi pelajaran yang mudah dimengerti, perangkat pembelajaran e-modul memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktik kegiatan pembelajaran (Siagian, 2014). Hasil penelitian Sulistyawati (2019), mengemukakan bahwa pengembangan aplikasi e-modul dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui belajar mandiri. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Utami et al (2018) menyatakan bahwa pengembangan e-modul dapat membantu pembelajaran matematika. Sementara itu, hasil penelitian Afrianti & Qohar

(2019) menyimpulkan bahwa pengembangan e-modul dapat meningkatkan keaktifan siswa. Berbeda dengan hasil penelitian di atas, beberapa peneliti menemukan bahwa bahan ajar berupa e-modul tidak selamanya mampu meningkatkan kemampuan siswa, dalam hal ini khususnya kemampuan berpikir kritis, Caroline dalam (Lucy et al., 2022).

Salah satu aplikasi berbasis web yang dapat digunakan dalam belajar matematika adalah aplikasi *anyflip*. Menurut Haeriyah (2022) aplikasi *anyflip* merupakan aplikasi yang dapat digunakan sebagai pembuatan bahan ajar secara daring maupun luring yang mudah dan bisa digunakan dimana saja dan kapan saja. Kemudian Pardamean (2013) menyatakan bahwa dengan pengembangan model pendidikan antikorupsi melalui media komik bagi siswa menunjukkan bahwa dengan media komik mampu sebagai alternatif dalam pemberantasan korupsi di Indonesia sejak dini, artinya media komik yang dikemas seperti e-modul mampu sebagai alat belajar yang efektif bagi siswa. Kemudian, Buchori (2017) menyatakan bahwa media pembelajaran menggunakan e-modul sangat menarik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung dalam pemecahan masalah pembelajaran di kelas.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti telah mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis e-modul pada materi logika matematika menggunakan aplikasi *anyflip*, dengan judul Desain Media Pembelajaran Berbasis E-modul pada Materi Logika Matematika di SMKN 5 Semarang.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Selain itu menurut Setyosari (2016) pengembangan adalah mengembangkan suatu produk tertentu, rancangan atau desain, strategi, pendekatan, atau suatu model.

Penelitian ini merupakan pengembangan e-modul menggunakan aplikasi *anyflip* yang mengacu pada model 4-D dengan beberapa modifikasi (Hamdani, 2011). Desain pembelajaran model 4-D terdiri atas empat tahap utama, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan) *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Pada

pengembangan ini peneliti tidak melakukan tahap *disseminate*, sehingga peneliti hanya melakukan sampai pada uji validitas ahli.

A. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan yang mengacu pada pengembangan 4-D. Pada desain pembelajaran model 4-D, peneliti mengambil langkah sampai pada tahap ketiga yaitu *develop* (pengembangan). Secara garis besar, ketiga tahap langkah tersebut sebagai berikut (Hamdani, 2011:27-30).

Tahap pendefinisian (*define*) tujuannya adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi lima langkah pokok, yaitu analisis awal dan akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran.

Tahap perencanaan (*design*), tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap pengembangan (*develop*) tujuannya adalah menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar.

B. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut. Instrumen yang digunakan dalam validasi ahli adalah lembar validasi. Adapun lembar validasi yang diperlukan adalah sebagai berikut. *Pertama*, lembar validasi ahli materi merupakan lembar yang ditujukan kepada ahli materi pembelajaran matematika. Dalam hal ini ahli materi adalah guru matematika SMKN 5 Semarang dan Dosen Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang, Ahli tersebut akan memvalidasi materi yang ada pada produk yang hasilnya berupa isi materi dalam e-modul. *Kedua*, lembar validasi ahli media merupakan lembar yang ditujukan kepada ahli media. Ahli media menilai pada tampilan produk, konsistensi e-modul, format e-modul dan daya tarik e-modul.

Teknik analisis data dengan acuan yang diadaptasi dengan menggunakan *skala Likert* yang nantinya akan dideskripsikan secara kualitatif. Menurut Arikunto (2021) *skala Likert* disusun dalam bentuk suatu pernyataan dan diikuti oleh empat respon yang menunjukkan tingkatan. Pada penelitian ini skala yang digunakan adalah: Sangat Layak (SL) dengan skor 4, Layak (L) dengan skor 3, Kurang Layak (KL) dengan skor 2, Tidak Layak (TL) dengan skor 1.

Tabel 1. Konversi Skor pada Skala 4

| Nilai | Interval | Keterangan |
|-------|-----------------|--------------|
| 4 | $x \geq 3,1$ | Sangat Layak |
| 3 | $3,1 \geq 32,5$ | Layak |
| 2 | $2,5 \geq 1,9$ | Kurang Layak |
| 1 | $x < 1,9$ | Tidak Layak |

Dalam menganalisis data dari kuesioner dilakukan langkah-langkah sebagaimana yang telah dijelaskan Arikunto (2021), dalam analisis deskriptif kualitatif sebagai berikut. Langkah 1 : peneliti menjumlahkan tanda centang yang ada pada setiap kolom untuk kemudian dicari besarnya persentase untuk masing-masing kategori. Langkah 2 : menjumlahkan banyaknya tanda centang pada kolom yang terdapat matriks alat bantu. Jumlah tersebut dibandingkan dengan jumlah seluruh uraian materi kemudian dicari persentasenya. Langkah 3: menuliskan besarnya persentase dalam setiap kolom. Proses analisis data kevalidan adalah menghitung persentase setiap sub variabel menggunakan rumus:

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P(s) = nilai persentase; S = jumlah skor yang diperoleh; N = jumlah skor maksimum. Hasil persentase yang diperoleh dari analisis data tersebut akan dikategorikan berdasarkan kriteria penilaian kevalidan media seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kevalidan

| No | Interval | Keterangan |
|----|--------------------------|--------------|
| 1 | $76\% < P(s) \leq 100\%$ | Sangat Valid |
| 2 | $51\% < P(s) \leq 75\%$ | Valid |
| 3 | $26\% < P(s) \leq 50\%$ | Kurang Valid |
| 4 | $0\% < P(s) \leq 25\%$ | Tidak Valid |

Berdasarkan Tabel 2. tersebut e-modul lohika matematika dikatakan valid jika nilai persentase angket validasi lebih dari 51%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian *research development* ini dihasilkan sebuah e-modul pada materi logika matematika dengan mengikuti prosedur pengembangan 4D sebagai berikut.

A. *Define* (Pendefinisian)

Adapun persiapan-persiapan yang dilakukan sebelum penelitian yang merupakan tahap *define* pada prosedur pengembangan 4D adalah sebagai berikut. Melakukan observasi dan konsultasi dengan guru mata pelajaran matematika SMK N 5 Semarang. Dimana dalam proses pembelajaran, peneliti mengidentifikasi bahwa terdapat kekurangan dalam proses pembelajaran.

B. *Design* (Perencanaan)

Pada tahap ini merupakan tahap *design* pada prosedur 4-D. dalam tahap desain produk ini, peneliti membuat rancangan desain untuk mengembangkan e-modul pembelajaran pada materi logika matematika yang akan digunakan sebagai media pembelajaran. Hal-hal yang diperlukan dalam menyusun produk tersebut adalah menetapkan mata pelajaran yang akan dikembangkan yaitu mata pelajaran matematika khususnya pada materi logika matematika untuk siswa kelas XI SMK semester gasal dengan standar kompetensi yaitu: memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi masalah kontekstual yang berhubungan dengan logika matematika.

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data bahan atau materi pelajaran yang diperlukan untuk pembuatan produk sesuai materi pokok (substansi mata pelajaran matematika), aspek pendukung seperti gambar dan lain-lain. Pengumpulan materi pokok dilakukan dengan menggunakan sumber-sumber atau buku-buku mata pelajaran. Sedangkan pengumpulan gambar diperoleh melalui download melalui internet. Tahap terakhir adalah pembuatan produk yaitu e-modul dengan menggunakan aplikasi *anyflip*.

C. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan validasi ahli (evaluasi formatif) pada produk yang telah dibuat. Produk media pembelajaran berupa e-modul pada materi logika matematika dengan menggunakan aplikasi *anyflip* sebagai hasil dari pengembangan ini diuji tingkat validitas dan keefektifannya. Tingkat validasi media pembelajaran diketahui melalui hasil analisis kegiatan uji coba.

D. Hasil Validasi Media

Dari sudut pandang ahli media secara objektif memberikan kisi-kisi terkait e-modul yang digunakan dalam pengembangannya. Berikut kisi-kisi validasi instrumen ahli media seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Validasi Instrumen Ahli Media

| No | Indikator | Sub Indikator | Nomor Butir | Jumlah Butir |
|----|----------------------|--------------------------------|--|--------------|
| 1 | Ukuran Modul | Ukuran. | 1 dan 2 | 2 |
| 2 | Desain Cover Modul | Tata letak <i>cover</i> modul. | 3,4,5,6,7,8,9 dan 10 | 8 |
| | | Tipografi <i>cover</i> modul. | 11,12,13,14,15, dan 16 | 6 |
| 3 | Tata letak isi modul | Ilustrasi kulit modul. | 17 dan 18 | 11 |
| | | Tata letak isi modul | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,28, dan 29 | |
| | Tipografi isi modul. | Tipografi isi modul | 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, dan 39 | 10 |
| | Ilustrasi isi modul. | Ilustrasi isi modul | 40, 41, 42, 43, dan 44 | 5 |

Sumber: Sugiarto, H. (2019, Maret 19). Komponen Kelayakan Kegrafikan

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui persentase = 87,5 % setelah dikonversi skala, persentase tingkat pencapaian 87,5 % berada pada kualifikasi sangat baik sehingga media pembelajaran layak diuji cobakan dengan memerlukan sedikit revisi.

Komentar dari validator adalah media e-modul layak diujicobakan di lapangan dengan sedikit revisi, adapun beberapa revisi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil validasi ini sangat sesuai dengan pendapat Saadati dkk (2014), tentang pentingnya TIK dalam pembelajaran matematika di kelas, mereka juga merasa nyaman dan percaya diri dengan teknologi, mereka tidak memiliki pengalaman yang lebih dalam penggunaan teknologi di kelas matematika sebelumnya. Temuan ini mendukung penelitian lain yang menunjukkan potensi TIK dalam memfasilitasi belajar siswa, kemudian diperkuat oleh Lestariningsih, dkk (2015) yang terkait pembelajaran geometri di sekolah dasar bahwa desain pembelajaran debit menggunakan debit Lumpur Lapindo berdasarkan pendekatan PMRI dapat mendukung pemahaman siswa dalam pembelajaran konsep debit. Dari hasil penilaian ahli media sangat jelas bahwa media e-modul logika matematika ini layak digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

E. Hasil Validasi Materi

Analisis ahli media ditinjau lima indikator seperti yang terdapat pada kisi-kisi berikut.

Tabel 2. Kisi-kisi Validasi Instrumen Ahli Materi

| No | Indikator | Nomor Butir | Jumlah Butir |
|----|------------------|-------------------|--------------|
| 1 | Self Intruaction | 1,2,3,4,5,6,dan 7 | 7 |
| 2 | Self Contained | 8 dan 9 | 2 |
| 3 | Stand Alone | 10 dan 11 | 2 |
| 4 | Adaptive | 12 | 1 |
| 5 | User Friendly | 13 | 1 |

Berdasarkan perhitungan, diketahui persentase = 86,8 % setelah dikonversikan dengan tabel konversi skala, persentase tingkat pencapaian 86,8% berada pada kualifikasi sangat baik sehingga media pembelajaran layak diuji cobakan. Sedangkan komentar secara umum dari validator 1 dan 3 adalah media layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi. Tetapi validator 2 memerlukan revisi. Adapun revisi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 1. Revisi Desain Ahli Media Berdasarkan Validator

| No | Desain sebelum revisi | No | Desain setelah revisi |
|----|--|----|--|
| 1 | Terlalu banyak menggunakan jenis font | 1 | Menggunakan satu jenis font |
| 2 | Halaman awal materi komposisi warnanya kurang tepat, sehingga sulit menemukan fokus bacaan | 2 | Menyelaraskan komposisi warna pada halaman awal materi |
| 3 | Spasi yang digunakan tidak sama, sehingga membuat pergantian paragraf kurang rapi | 3 | Memperbaiki ukuran spasi tiap halaman |

Tabel 1. Revisi Desain Ahli Materi Berdasarkan Validator 2

| No | Desain sebelum revisi | No | Desain sesudah direvisi |
|----|---|----|--|
| 1 | Contoh kalimat yang digunakan perlu ditambah kalimat matematika | 1 | Contoh kalimat yang digunakan sudah ditambah kalimat matematika |
| 2 | Perbanyak contoh kalimat berdasarkan narasi <i>culturally responsive teaching</i> | 2 | Menambahkan contoh berupa kalimat berdasarkan narasi <i>culturally responsive teaching</i> |
| 3 | Kurang rapi dalam penggunaan simbol | 3 | Merapikan penggunaan simbol |

Berdasarkan validasi dari ahli materi tentang cakupan materi logika matematika dikuatkan dengan pendapat Skemp (2012) bahwa psikologi anak dalam belajar matematika selalu meningkat jika guru yang mengajar menggunakan media pembelajaran yang menarik, kemudian Wang, Y., Cui, S., Yang, Y., & Lian, J. A. (2009) menjelaskan bahwa anak-anak teknik sangat senang belajar matematika jika guru yang mengajar menggunakan media virtual yang bisa diakses oleh siswa kapan saja dan dimana saja. kemudian Bowen, B. D., & Peterson, B. (2019) menjelaskan bahwa dengan proyek materi secara virtual lab menjadikan siswa lebih tertantang untuk menyelesaikannya dengan tepat dan cepat. Kemudian Buchori (2021) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang menggunakan digital book media dengan model pembelajaran CTL lebih efektif daripada pembelajaran konvensional.

F. Hasil Tanggapan Siswa

Produk yang diujicobakan berupa produk e-modul logika matematika dengan menggunakan *software anyflip*. E-modul ini ditanggapi oleh siswa yang berasal dari kelas XI SMK. Siswa menanggapi e-modul ini dengan cara mengisi angket yang diberikan peneliti untuk diisi siswa. Analisis tanggapan siswa ditinjau dari aspek kelayakan penyajian, materi, contoh soal dan latihan soal, serta aspek keingintahuan siswa. Berdasarkan perhitungan, didapatkan persentase sebesar 85,2%. Setelah dikonversikan, persentase tersebut berada pada kualifikasi sangat baik sehingga e-modul layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi logika matematika.

IV. SIMPULAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berupa e-modul dengan pendekatan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* pada materi logika matematika kelas XI SMK.

Berdasarkan penilaian dan tanggapan dari ahli media, ahli materi dan hasil respon siswa, secara umum media pembelajaran ini mempunyai keunggulan dibandingkan dengan media pembelajaran konvensional. yang termasuk dalam kualifikasi sangat baik, sehingga media pembelajaran ini layak digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya materi logika matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, R. E. N., & Qohar, A. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual pada Materi Program Linear Kelas XI. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.25273/jems.v7i1.5288>
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi Aksara.
- Buchori, A., & Rahmawati, N. D. (2014). C – 3 Development of Matiklopedia Based Character Building in Yunion High School. *International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education 1st ISIM-MED*.
- Buchori, A., & Rahmawati, N. D. (2017). Pengembangan E-Modul Geometri Dengan Pendekatan Matematika Realistik Di Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 26(1), 23–29. <https://doi.org/10.17977/um009v26i12017p023>
- Chiu, T. K. F., & Churchill, D. (2015). Exploring the characteristics of an optimal design of digital materials for concept learning in mathematics: Multimedia learning and variation theory. *Computers and Education*, 82, 280–291. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.001>
- Haeriyah, H., & Pujiastuti, H. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif Berbantuan Aplikasi Anyflip Pada Materi Lingkaran Untuk Siswa SMP. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.30872/primatika.v11i1.1047>
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Pustaka Setia.
- Jumaat, N. F., & Tasir, Z. (2014). Instructional scaffolding in online learning environment: A meta-analysis. *Proceedings - 2014 International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering, LATICE 2014*, 74–77. <https://doi.org/10.1109/LaTiCE.2014.22>
- Lestariningsih, Anwar, M., & Setiawan, A. M. (2015). Investigating the act of design in discharge concept using pmri. *Journal on Mathematics Education*, 6(2), 50–59. <https://doi.org/10.22342/jme.6.2.2164.129-138>
- Lucy, S., Emmideme, G. N., & Sylvester, A. (2022). Social Studies Student-Teachers' Preparation for Effective Use of Teaching and Learning Materials: The Case of Northern Colleges of Education in Ghana. *Open Journal of Social Sciences*, 10(06), 379–395. <https://doi.org/10.4236/jss.2022.106027>
- Saadati, F., Tarmizi, R. A., & Ayub, A. F. M. (2014). Utilization of information and communication technologies in mathematics learning. *Journal on Mathematics Education*, 5(2), 138–147. <https://doi.org/10.22342/jme.5.2.1498.138-147>
- Setyosari, P. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Prenada Media.
- Siagian, S. (2014). DEVELOPMENT OF BASIC ELECTRONIC INSTRUCTIONAL MODULE AND TRAINER Sahat Siagian Panahatan, Jongga Manullang, State University of Medan. *European Journal of Computer Science and Information Technology*, 2(3), 36–46.

- Skemp, R. R. (2012). *The psychology of learning mathematics*. Expanded American edition.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Sulistiyawati, N., Esmar, B., & Siswoyo. (2019). Pengembangan E-Modul Fisika Tegas Inquiry Based Learning Pada Materi. *SNF2019-PE-151 Prosiding Seminar Nasional Fisika, VIII*, 151–158.
- Utami, R. E., Nugroho, A. A., Dwijayanti, I., & Sukarno, A. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(2), 268. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i2.1458>
- Wena, I. M. (1970). Pengembangan E-Module Bermuatan Model Perubahan Konseptual Dalam Pembelajaran Fisika Di Sma. *Jurnal Santiaji Pendidikan (JSP)*, 1(1), 97–110. <https://doi.org/10.36733/jsp.v1i1.464>