



NOZEL

Jurnal Pendidikan Teknik Mesin

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/nozel>



PENGEMBANGAN E-MODUL PRAKTIKUM BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATA KULIAH PRAKTIK MOTOR BAKAR LANJUT DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN UNS

Fuad Dwi Mustofa¹, Husain Bugis¹, dan Valiant Lukad Perdana Sutrisno¹

Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Surakarta

Email: fuaddwim@student.uns.ac.id

Abstract

This study aims to (1) produce a practical teaching material in the form of a practicum e-module for advanced fuel motor practice courses in the Mechanical Engineering Education Study Program which is declared feasible (2) find out the practicality of practicum e-modules in advanced fuel motor practice courses in the Mechanical Engineering Study Program. This research uses the type of research development or Research and Development (R&D). The development model used is the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The instruments used in this study included practicum e-module requirement sheets, practicum e-module validation sheets by experts, research sheets for lecturers in advanced fuel motor practice courses and student response sheets. Trials of the practicum e-module product were carried out for students of the Mechanical Engineering Education study program class of 2021 who are currently taking an advanced fuel motor practice course. Data analysis used in this research is descriptive quantitative and descriptive qualitative. Based on the results of the analysis of the validation sheet by the experts, it was found that the practicum e-module was declared feasible to use with a score of 88.8% for the results of material experts in the very feasible category, 86.4% for media experts in the very feasible category, and linguists showing a percentage score of 97.5% very decent category. Based on the results of the analysis of the practicum e-module practicum sheet by student responses and the assessment of lecturers supporting advanced fuel motor practice courses, it shows that the practicum e-module is stated to be practical with an average result of student response percentage scores of 88.9% in the very practical category and the assessment of supervising lecturers shows a score of 85.3% with the very practical category. So that the practicum e-module is declared feasible and practically used by students as teaching material in supporting the learning of advanced fuel motor practice course.

Keywords: *e-modul praktikum, problem based learning, praktik motor bakar lanjut*

PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peran penting dalam kehidupan karena pendidikan merupakan suatu wadah dalam mengembangkan dan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan suatu mutu dan kualitas pendidikan di Indonesia adalah dengan mengikuti perkembangan kemajuan teknologi supaya tidak terciptanya gap atau kesenjangan antara pendidikan dan teknologi (Aurora & Effendi, 2019).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah berpengaruh terhadap gaya belajar siswa maupun mahasiswa sebagai generasi Z masa kini. Keseharian mereka tidak terlepas dari penggunaan dan pemanfaatan teknologi terkhusus media berbasis internet mulai dari mencari informasi, berita, *chatting*, hingga studi referensi (Cyly et al., 2019). Seiring dengan hal tersebut pendidik dituntut untuk dapat melakukan suatu upaya pembaharuan pemanfaatan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar (Kartini et al., 2020). Cara menghasilkan proses pembelajaran yang berkualitas salah satunya dengan menciptakan inovasi pengembangan perangkat pembelajaran berupa media pembelajaran digital yang disesuaikan

dengan kebutuhan dan karakteristik siswa maupun mahasiswa saat ini.

Keberadaan media dalam proses pembelajaran mempunyai arti yang cukup penting karena dengan adanya media dapat membantu memperjelas suatu materi, membangkitkan keinginan belajar, minat untuk belajar, motivasi dan rangsangan dalam kegiatan belajar (Abdullah, 2017). salah satu cara dalam mendukung proses pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran digital atau elektronik.

Dalam proses pembelajaran perkuliahan di program studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret memiliki mata kuliah wajib yang harus dituntaskan oleh setiap mahasiswa baik pembelajaran teori maupun pembelajaran praktik. Salah satu jenis media yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran yaitu berupa modul elektronik. Dalam pembelajaran yang bersifat praktek, e-modul disebut juga dengan e-modul praktikum.

E-modul praktikum adalah sarana atau bahan ajar yang dapat digunakan sebagai panduan atau petunjuk untuk membantu mahasiswa dalam melaksanakan atau menunjang kegiatan praktikum yang dapat diakses secara mudah dan dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri (Wijayanti et

al., 2020). E-Modul praktikum sangat penting dalam penyampaian materi perkuliahan salah satunya pada mata kuliah praktik motor bakar lanjut.

Salah satu jenis platform yang bisa digunakan untuk mendesain e-modul adalah *canva* dan *heyzine flipbok*. Canva merupakan sebuah platform multimedia dan perangkat lunak yang bisa digunakan untuk merancang berbagai jenis desain grafis secara online salah satunya yaitu pembuatan e-modul sedangkan *heyzine flipbok* merupakan aplikasi berbasis *website* yang dapat menghasilkan *flipbook* atau buku digital dalam format HTML yang mudah diakses baik melalui android, *I-Phone*, ataupun PC (Erawati et al., 2022).

Berdasarkan wawancara pra penelitian dan pengalaman penulis saat mengikuti praktikum mata kuliah motor bakar lanjut. Didapatkan bahwa bahan ajar berupa media, materi, dan *jobsheet* yang diberikan sangat terbatas. Buku panduan praktikum atau petunjuk praktikum hanya sekedar dipinjamkan dan harus dikembalikan setelah selesai praktikum dengan jumlah yang terbatas. Sehingga mahasiswa tidak memiliki suatu bahan ajar mandiri berupa modul praktikum yang dapat digunakan sebagai panduan atau pegangan mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Hal tersebut membuat mahasiswa menjadi kurang

dalam memahami materi praktikum, ditambah lagi masih terdapat alat dan bahan yang digunakan saat praktik tidak berfungsi secara maksimal sehingga dapat membuat proses pembelajaran terganggu terkhusus pada mata kuliah praktik motor bakar lanjut.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* dirasa cocok digunakan dalam pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan konseptual. Model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang lebih banyak melibatkan kegiatan mahasiswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Sehingga mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam pemecahan masalah tersebut (Jiniarti et al., 2015).

Berdasarkan permasalahan diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-modul Praktikum Berbasis *Problem Based Learning* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bakar Lanjut di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin UNS”**.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan bahan ajar praktik dalam bentuk e-modul praktikum mata kuliah motor bakar lanjut di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang dinyatakan

layak (2) mengetahui kepraktisan e-modul praktikum pada mata kuliah praktik motor bakar lanjut di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

A. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan mengembangkan suatu e-modul praktikum dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

Tahap *analysis* dilakukan analisis kebutuhan dengan melakukan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah praktik motor bakar dan memberikan angket kepada mahasiswa. Hasil dari wawancara dan angket ini nantinya digunakan sebagai gambaran kebutuhan produk berupa e-modul praktikum yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Tahap *design*, tahap ini terdiri dari tiga tahapan yaitu (1) rancangan awal e-modul praktikum meliputi perancangan komponen, perancangan alat dan bahan, dan penyusunan kerangka (2) perencanaan desain (3) perencanaan instrument penelitian. Tahap selanjutnya yaitu tahap *Development*, pada tahap ini dilakukan

pengembangan e-modul praktikum, pengembangan instrument dan validasi oleh para ahli materi, media, dan bahasa untuk mengetahui kelayakan produk. Tahap selanjutnya adalah *Implementation*, pada tahap ini dilakukan penilaian produk oleh dosen pengampu mata kuliah, uji coba pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2021 konsentrasi otomotif, dan pemberian angket respon mahasiswa dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan produk. Tahap terakhir yaitu *Evaluation*, pada tahap ini dilakukan beberapa perbaikan berdasarkan hasil penilaian dosen pengampu terhadap e-modul praktikum.

Subjek uji coba dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin semester angkatan 2021 konsentrasi otomotif yang berjumlah 29 mahasiswa dan objek dari penelitian ini yaitu pengembangan e-modul praktikum mata kuliah praktik motor bakar lanjut. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNS, kampus V yang beralamat di Jl. Ahmad Yani No. 200 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo.

Instrument yang digunakan pada penelitian ini meliputi lembar kebutuhan e-modul praktikum, lembar validasi e-modul praktikum oleh para ahli, lembar penelitian

dosen pengampu mata kuliah praktik motor bakar lanjut dan lembar respon mahasiswa. Validator ahli materi dilakukan oleh dua dosen pengampu mata kuliah praktik motor bakar lanjut, validasi ahli media dilakukan oleh satu dosen pengampu mata kuliah media pembelajaran, dan untuk validator ahli bahasa dilakukan oleh satu dosen dari Pendidikan Bahasa Indonesia Universitas Sebelas Maret. Kriteria jawaban angket menggunakan skala *Linkert* dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 1. Skala Penilaian Validasi

Keterangan	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah adalah kuantitatif deskriptif dan kualitatif deskriptif. Data kuantitatif meliputi validasi oleh pada ahli materi, media, dan bahasa serta penilaian kepraktisan e-modul praktikum oleh dosen pengampu mata kuliah dan respon mahasiswa. Untuk Data kualitatif deskriptif diperoleh dari Informasi mengenai kebutuhan penggunaan E-modul praktikum dan Saran, masukan,

atau komentar dari validator dan dosen pengampu mengenai kelayakan E-modul praktikum. Aspek penilaian yang terpenuhi baik materi, media, maupun bahasa telah sesuai dengan aspek kelayakan Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Analisis skor penilaian dari setiap instrument angket validasi dan penilaian dosen pengampu serta respon mahasiswa dapat ditentukan dengan menggunakan rumus presentase sebagai berikut (nuraini).

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

Keterangan:

P= presentase

$\sum x$ = jumlah nilai jawaban respon dalam seluruh item / skor diperoleh

$\sum xi$ = jumlah skor ideal dalam keseluruhan item / skor ideal

Kriteria penilaian skala Linkert digunakan untuk mengkategorikan hasil presentase validasi e-modul praktikum. Adapun kriteria tersebut (Widiana & Rosy, 2021):

Tabel 2. Kriteria Hasil Validasi

Penilaian	Kriteria
$81 \leq P \leq 100\%$	Sangat Layak
$61 \leq P \leq 81 \%$	Layak
$41 \leq P \leq 61 \%$	Cukup Layak

$21 \leq P \leq 41 \%$	Tidak Layak
$0 \leq P \leq 21 \%$	Sangat Tidak Layak

Berdasarkan presentase angket penilaian dosen pengampu dan respon mahasiswa dapat dikelompokkan dalam kriteria skor menurut skala Linkert dibawah ini:

Tabel 3. *Kriteria Hasil Kepraktisan*

Penilaian	Kriteria
$81 \leq P \leq 100\%$	Sangat Praktis
$61 \leq P \leq 81 \%$	Praktis
$41 \leq P \leq 61 \%$	Cukup Praktis
$21 \leq P \leq 41 \%$	Tidak Praktis
$0 \leq P \leq 21 \%$	Sangat Tidak Praktis

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan suatu produk berupa e-modul praktikum mata kuliah praktik motor bakar lanjut di Program studi Pendidikan Teknik Mesin UNS. E-modul praktikum dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE dengan hasil dari masing-masing tahapan pengembangan yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tahap Analysis (analisis)

Berdasarkan analisis kebutuhan diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan saat praktik masih terbatas. Buku panduan hanya dalam bentuk *hard*

file dan belum ada pengembangannya serta harus dikembalikan saat praktikum selesai. Selain itu belum adanya semacam modul praktikum yang disampaikan atau digunakan oleh mahasiswa sebagai panduan praktikum dan sebagai bahan ajar mandiri oleh mahasiswa. Maka dari itu peneliti mengembangkan suatu e-modul praktikum yang dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri oleh mahasiswa dan sebagai panduan atau petunjuk dalam melaksanakan praktik motor bakar lanjut yang lengkap dan mudah untuk diakses.

Tahap Design (Perancangan)

Pada tahap ini berisikan rancangan awal e-modul praktikum yang akan dikembangkan meliputi perancangan materi yang mengacu pada Rencana Pembelajaran Semester, perancangan alat dan bahan meliputi mengumpulkan buku literatur, penyediaan *software Microsoft office word* maupun *excel* dan penyediaan website Canva dan *Heyzine Flipbook*. Penyusunan kerangka e-modul praktikum, peneliti menyusun tiga bagian utama dalam e-modul yaitu pendahuluan, isi, dan penutup. Pada perencanaan instrument penelitian ini dibuat untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan e-modul.

Tahap Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan terdiri dari 3 tahapan yaitu pengembangan produk e-

modul praktikum, pengembangan instrumen dan validasi oleh para ahli. Pada pengembangan e-modul ini menggunakan aplikasi dalam bentuk *website Canva* dan *Heyzine Flipbook*. Pada pengembangan instrument dilakukan atau divalidasi oleh dosen pembimbing. Serta validasi e-modul praktikum dilakukan oleh dosen dua ahli materi selaku dosen pengampu mata kuliah praktik motor bakar lanjut, satu dosen ahli media selaku dosen pengampu mata kuliah media pembelajaran, dan satu dosen ahli bahasa. Hasil validasi e-modul praktikum adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validasi E-modul praktikum 2 Ahli Materi

Aspek Penilaian	Rata-rata Skor	Kategori
Kesesuaian Materi dengan CPMK	80 %	Layak
Keakuratan Materi	90 %	Sangat Layak
Kemutakhiran Materi	85 %	Sangat Layak
Penyampaian Materi secara Sistematis	95 %	Sangat Layak
Meningkatkan Kompetensi	90 %	Sangat Layak
Aspek Penyajian	93 %	Sangat Layak
Rata Rata Keseluruhan Skor Penilaian	88.8 %	Sangat Layak

Validasi ahli materi melibatkan 2 dosen dengan Jumlah presentase skor rata-

rata keseluruhan sebesar 88.8 % dengan kategori sangat layak. Sehingga dari hasil validasi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul praktikum yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dan sudah dapat diujicobakan kepada mahasiswa dengan mengacu pada tabel 2.

Tabel 5. Hasil Validasi oleh ahli media

Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor	Kategori
Tampilan Desain Layar	88 %	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	80 %	Layak
Konsistensi	90 %	Sangat Layak
Tipografi E-moduk	84 %	Sangat Layak
Ilustrasi	90 %	Sangat Layak
Rata Rata Keseluruhan Skor Penilaian	86.4 %	Sangat Layak

Validasi e-modul praktikum dilakukan oleh dosen ahli media dengan Jumlah presentase skor rata rata keseluruhan sebesar 86,4 % dengan kategori sangat layak. Sehingga dari hasil validasi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul praktikum sudah layak digunakan dari segi kelayakan media dan sudah dapat diuji cobakan kepada mahasiswa dengan mengacu pada tabel konversi 2.

Tabel 6. Hasil Validasi Oleh Dosen Ahli Bahasa

Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor	Kategori
Kelugasan	85 %	Sangat Layak
Komunikatif	100 %	Sangat Layak
Dialogis dan Interaktif	100 %	Sangat Layak
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	100 %	Sangat Layak
Kesesuaian dengan Perkembangan Mahasiswa	100 %	Sangat Layak
Kejelasan Petunjuk dan Arahan	100 %	Sangat Layak
Rata Rata Keseluruhan Skor Penilaian	97.5 %	Sangat Layak

Validasi e-modul praktikum dilakukan oleh ahli bahasa dengan Jumlah presentase skor hasil validasi sebesar 97,5 % dengan kategori sangat layak. Sehingga dari hasil validasi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul praktikum yang dikembangkan sudah sangat layak digunakan dari segi kebahasaan dan sudah dapat diuji cobakan kepada mahasiswa dalam pembelajaran praktik.

Tahap Implementation (implementasi)

E-modul praktikum akan diujicobakan pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2021 konsentrasi otomotif yang

saat ini mengambil mata kuliah praktik motor bakar lanjut sebanyak 29 mahasiswa, penilaian oleh dosen pengampu mata kuliah praktik motor bakar lanjut, dan respon atau tanggapan mahasiswa untuk mengetahui tingkat kepastian e-modul praktikum. Berikut hasil respon mahasiswa dan penilaian oleh dosen pengampu mata kuliah terhadap e-modul praktikum dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Penilaian Respon Mahasiswa terhadap e-modul praktikum

Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor	Kategori
Ketertarikan	89.2 %	Sangat Layak
Materi	88.1 %	Sangat Layak
Bahasa	87.8 %	Sangat Layak
Kebermanfaatan	90.6 %	Sangat Layak
Rata Rata Keseluruhan Skor Penilaian	88.9 %	Sangat Layak

Hasil tanggapan atau respon mahasiswa terhadap e-modul praktikum menghasilkan rata-rata persentase skor keseluruhan sebesar 88.9% kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil tanggapan atau respon mahasiswa tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul praktikum tergolong sangat praktis. Sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri

maupun sebagai panduan praktik pada mata kuliah praktik motor bakar lanjut.

Tabel 9. Hasil Penilaian Respon Dosen Pengampu

Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor	Kategori
Kemudahan Penggunaan	86.7 %	Sangat Layak
Kemenarikan Penyajian	87.1 %	Sangat Layak
Kebermanfaatan	82 %	Sangat Layak
Rata Rata Keseluruhan Skor Penilaian	85.3 %	Sangat Layak

Hasil penilaian dosen pengampu mata kuliah terhadap e-modul praktikum menghasilkan skor persentase penilaian keseluruhan sebesar 85,3% kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil penilain tersebut ditarik kesimpulan bahwa e-modul praktikum tergolong sangat praktis. Sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar praktik pada mata kuliah praktik motor bakar lanjut.

Tahap Evaluation (evaluasi)

Tahap *evaluation*, dari hasil respon mahasiswa dan penilain dosen pengampu mata kuliah praktik motor bakar lanjut dijadikan sebagai evaluasi produk e-modul praktikum yang dikembangkan. Perbaikan dilakukan sesuai dengan saran, komentar dan rekomendasi dari dosen penilai maupun respon mahasiswa.

C. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan mengenai pengembangan e-modul praktikum mendapat kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis lembar validasi oleh para ahli diperoleh bahwa e-modul praktikum dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran praktik motor bakar lanjut dengan hasil skor ahli materi sebesar 88.8 % (kategori sangat praktis), ahli media sebesar 86.4 % (kategori sangat layak), dan ahli bahasa dengan skor presentase sebesar 97.5% (sangat layak).

Berdasarkan hasil analisis lembar

2. kepraktisan e-modul praktikum oleh respon mahasiswa dan penilaian dosen pengampu mata kuliah praktik motor bakar lanjut menunjukkan bahwa e-modul praktikum dinyatakan praktis sebagai bahan ajar praktik dengan hasil skor presentase sebesar 88.9 % dengan kategori sangat praktis dan skor penilaian dosen pengampu mata kuliah dengan skor 85.3% dengan kategori sangat praktis.

Saran

E-modul praktikum diharapkan didukung dan difasilitasi oleh dosen untuk

digunakan dalam kegiatan pembelajaran praktik motor bakar lanjut. E-modul praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini layak dan praktis sehingga dapat digunakan mahasiswa sebagai bahan ajar praktik mata kuliah motor bakar lanjut. Serta Pengembangan e-modul praktikum ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam mengembangkan e-modul praktikum mata kuliah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2017). Pembelajaran Dalam Perspektif Kreativitas Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.22373/lj.v4i1.1866>
- Aurora, A., & Effendi, H. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran E-learning terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa di Universitas Negeri Padang. 05(02), 11–16.
- Cyly, Z., Dalu, A., & Rohman, M. (2019). Pengembangan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital bagi Siswa SMK. 04, 25–33.
- Erawati, N. K., Purwati, N. K. R., & Saraswati, I. D. A. P. D. (2022). Pengembangan E-Modul Logika Matematika Dengan Heyzine Untuk Menunjang Pembelajaran Di Smk. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 71–80.
- Jiniarti, B. E., Sahidu, H., & Verawati, N. N. S. P. (2015). Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Viii Smpn 22 Mataram. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 3(1), 27. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v3i1.1075>
- Kartini, K. S., Tri, I. N., & Putra, A. (2020). Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. 4(1), 12–19.
- Widiana, F. H., & Rosy, B. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(6), 3728–3739.
- Wijayanti, N., Wahyuningsih, D., & Rahardjo, D. T. (2020). Pengembangan E-Modul Praktikum Listrik Magnet pada LMS Moodle di Laman Spada UNS dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 110. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v10i2.54347>