

Research Article

Pengembangan Panduan Praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan Berbasis Project Based Learning

Faizal Chan, Hendra Budiono

Universitas Jambi

Article Information

Reviewed : 25 November 2021
Revised : 28 November 2021
AvailableOnline : 30 Desember 2021

Keywords

Practical guide, concepts of biology, project-based learning

Correspondence

ABSTRACT

The purpose of learning activities in the basic concepts of biology and the environment can be achieved, a practical guide is needed that can facilitate students in understanding the concepts contained in the Course Learning Outcomes. This study aims to produce a practical guide to the basic concepts of biology and project-based environment-based learning that is valid and practical to use in the lecture process. This research is a type of research and development with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The results showed that the practical guide to the basic concepts of biology and the environment based on the learning project that was developed met the media validity level with an average of 4.1 valid categories and material validity with an average of 4.2 valid categories. The lecturer's response showed that the practical guide to the basic concepts of biology and the environment based on project based learning was in the practical category with an average of 3.8 and student responses showed that it was very practical to use with an average response of 4.4. It can be said that this research produces a practical guide that meets the level of validity and practicality.

DOI : <https://doi.org/10.22437/gentala.v6i2.15656>

PENDAHULUAN

Konsep dasar biologi dan lingkungan merupakan matakuliah dasar untuk mempelajari berbagai konsep dasar biologi serta lingkungan pada program studi pendidikan guru sekolah dasar. Sebagian besar mahasiswa menganggap bahwa mata kuliah ini sulit untuk dipahami. Agar konsep dasar biologi dan lingkungan yang diajarkan pada tingkat perguruan tinggi khususnya pada mahasiswa calon guru sekolah dasar dapat dipahami maka pembelajaran pada mata kuliah ini harus menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung salah satunya dengan pengembangan keterampilan proses mahasiswa salah satunya melalui kegiatan praktikum.

Murti, dkk (2014) menyatakan bahwa metode praktikum pada umumnya dirancang secara khusus agar mahasiswa dapat mengembangkan aktivitas belajar, memperoleh fakta dari konsep yang dipelajarinya, mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen, kemampuan memecahkan masalah dengan pendekatan ilmiah, meningkatkan pemahaman mengenai materi

pelajaran, mengembangkan keterampilan dasar melakukan observasi, mengkomunikasikan hasil observasi secara lisan maupun tulisan dan dapat memfasilitasi rekonstruksi konsep-konsep atau membangun konsep sehingga dosen berperan dalam penguatan dan mengkoreksi konsep yang keliru.

Agar tujuan kegiatan pembelajaran pada matakuliah konsep dasar biologi dan lingkungan dapat tercapai, diperlukan panduan praktikum yang dapat memfasilitasi mahasiswa dalam memahami konsep-konsep yang ada dalam Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) konsep dasar biologi dan lingkungan. Prayitno (2017) mengungkapkan bahwa panduan praktikum merupakan fasilitas yang diberikan oleh dosen agar mahasiswa dapat belajar dan bekerja secara kontinu dan terarah. Pentingnya pengembangan panduan praktikum digunakan yaitu untuk mengaktifkan mahasiswa dan membantu mengembangkan keterampilan proses mahasiswa melalui kegiatan yang ada pada panduan praktikum yang telah dikembangkan.

Pada proses pembelajaran konsep dasar biologi dan lingkungan, pelaksanaan praktikum sangat penting, karena sebagian isi pembelajaran adalah topik bastrak sehingga untuk membuat mahasiswa memahamo setiap pokok bahasan perlu melakukan kegiatan praktikum sehinga dapat memahami konsep-konsep dasar biologi dan lingkungan yang abstrak. Adanya kegiatan praktikum, maka konsep-konsep abstrak tersebut dapat dipahami menjadi konsep yang konkret oleh mahasiswa.

Belum adanya panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan pada program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Jambi, tentunya mempengaruhi pemahaman mahasiswa. Kegiatan pembelajaran selama ini terbatas pada penyampaian materi dalam bentuk diskusi, tanya jawab dan penugasa. Agar lebih dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep dasar biologi dan lingkungan maka proses kegiatan praktikum dimodifikasi dengan menerapkan model Project Based Learning (PjBL). Hikmah dan Agustin (2018:3) menjelaskan bahwa Pembelajaran berbasis proyek adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media. Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Hal serupa juga di jelaskan oleh Purwaningsih dkk (2016:74) yang menyatakan bahwa Pembelajaran berbasis proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning yang dapat digunakan dosen dan mahasiswa dalam proses perkuliahan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Desain penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan mengadopsi model pengembangan yang di kemukakan oleh Branc (2009) yakni model pengembangan ADDIE dengan tahapan analisis, desain, develop, implementation, dan evaluation.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2021 sampai dengan Oktober 2021. Penelitian dilaksanakan pada program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Jambi Tahun Akademik 2021/2022.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 1 Ruang R001 yang telah melakukan registrasi pada tahun akademik 2021/2022.

Prosedur Penelitian

Prosedur dalam tahapan pengembangan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (Analysis)

Pada ini menentukan apa yang menjadi tujuan (setting goals) dalam mengembangkan buku petunjuk praktikum Project Based Learning bagi mahasiswa PGSD Universitas Jambi. Meliputi analisis CPMK, analisis konsep, dan struktur baku buku panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan

2. Tahap Merancang/perancangan (Design)

Tahap ini bertujuan merancang desain prototype buku panduan praktikum. Hasil rancangan disesuaikan dengan ketentuan yang telah ditetapkan dari berbagai sumber terkait kaidah struktur panduan praktikum. Dalam rancangan ini memuat seluruh tujuan yang akan dicapai selama proses perkuliahan pada mata kuliah Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan. Sementara itu rancangan materi meliputi keseluruhan konten materi Konsep Dasar Biologi dan

Lingkungan yang termuat dalam CPMK. Selain itu dilakukan perancangan langkah-langkah Project Based Learning (PjBL) pada kegiatan praktikum.

3. Tahap Pengembangan (development)

Pada tahap pengembangan merupakan tahap pengemasan bentuk panduan praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan yang akan divalidasi oleh tim validasi atau expert yang meliputi beberapa poin pokok yakni format, isi materi, dan bahasa. Sehingga tahap ini diharapkan diperoleh buku panduan dengan kualifikasi layak untuk digunakan.

4. Tahap Implementasi (Implementation)

Implementasi produk dengan melakukan uji coba pelaksanaan penggunaan buku petunjuk praktikum. Terdiri atas uji kelompok kecil dan uji pada kelas sebenarnya atau pada kelas sebenarnya (kelompok besar). Uji kelompok kecil untuk melihat keterbacaan dari produk yang dihasilkan. Selama proses kegiatan berlangsung, peneliti mencatat segala bentuk permasalahan maupun kendala yang dihadapi terkait penggunaan buku panduan praktikum, dan kemudian merevisi kembali. Uji coba kelompok besar dilakukan dengan mengimplementasikan penggunaan panduan praktikum dengan beberapa pertemuan pokok bahasan untuk melihat peningkatan kemampuan mahasiswa sesuai dengan CPMK mata kuliah. Diakhir kegiatan, siswa diminta menanggapi panduan praktikum yang telah dibuat.

5. Tahap Evaluasi

Evaluasi adalah tahap yang dilakukan untuk setiap tahapan yang sudah dilakukan yang sifatnya berkelanjutan. Kegiatan ini diikuti dengan kegiatan revisi sehingga adanya perbaikan disetiap langkah atau tahapan demi kesempurnaan produk yang akan dihasilkan.

Data, Instrumen dan teknik Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berisikan tanggapan oleh validator tentang panduan praktikum mata kuliah Konsep dasar Biologi dan Lingkungan. Data kualitatif terkait perhitungan persentase rata-rata isian angket mahasiswa yang diberikan diakhir proses pelaksanaan praktikum. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa lembar angket yang terdiri atas angket validasi materi, validasi media untuk melihat tingkat validitas, serta angket respon mahasiswa untuk melihat kepraktisan dari panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning yang dihasilkan.

Teknik Analisis Data

Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan, saran/masukan dari tim ahli yang dihimpun dan disarankan untuk perbaikan produk. Sedangkan data kuantitatif berupa penilaian terhadap pengembangan produk yang diperoleh dari tim ahli dan dari seluruh responden

a. Analisis Tingkat Validitas

Untuk menentukan tingkat interval skor dan kategori, maka digunakan ketentuan konversi nilai sebagai berikut:

Tabel 1 Konversi Nilai Produk

Interval	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 S_{Bi}$	Sangat Valid
$\bar{X}_i + 0,60 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 1,80 S_{Bi}$	Valid
$\bar{X}_i - 0,60 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 0,60 S_{Bi}$	Cukup Valid
$\bar{X}_i + 1,80 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 0,60 S_{Bi}$	Kurang Valid
$X \leq \bar{X}_i - 1,80 S_{Bi}$	Sangat Kurang Valid

Selanjutnya untuk menentukan kelas interval, maka dilakukanlah penghitungan dari ketentuan di atas sebagai berikut:

Diketahui:

Skor maksimal ideal	: 5
Skor minimal ideal	: 1
Rerata ideal (\bar{X}_i)	: $\frac{1}{2} (5 + 1) = 3$
Simpangan Baku ideal (S_{Bi})	: $\frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$

Selanjutnya, dilakukanlah perhitungan data yang diperoleh dari angket para ahli untuk mengetahui tingkat kevalidan media dan kevalidan materi,. Perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{nm}$$

Keterangan:

R	: Rerata hasil penilaian para ahli/praktisi
V_{ij}	: Skor hasil penilaian para ahli/praktisi ke-j kriteria
n	: Banyaknya para ahli/praktisi yang menilai

m : Banyaknya kriteria

Untuk melihat interval skor dan kategori kevalidan panduan praktikum yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Interval Skor dan Kategori Validitas

Interval Sektor	Kategori
4,22 – 5,00	Sangat Valid
3,41 – 4,21	Valid
2,61 – 3,40	Cukup Valid
1,80 – 2,60	Kurang Valid
0 – 1,79	Sangat Kurang Valid

b. Analisis Tingkat Kepraktisan

Data tentang kepraktisan produk yang dikembangkan diperoleh dari hasil angket penilaian yang diberikan oleh mahasiswa. Angket dalam penelitian ini disusun dalam bentuk skala *likert*. Angket disusun dalam lima alternatif pernyataan, yaitu Sangat Setuju (SS) dengan skor 5, Setuju (S) dengan skor 4, Kurang Setuju (KS) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1. Pada analisis kepraktisan juga menggunakan cara yang sama dengan analisis kevalidan. Dalam menghitung rata-rata digunakan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n Vij}{nm}$$

Keterangan:

- R : Rerata hasil penilaian para ahli/praktisi
- Vij : Skor hasil penilaian para ahli/praktisi ke-j kriteria
- n : Banyaknya para ahli/praktisi yang menilai
- m : Banyaknya kriteria

Untuk rerata hasil dari angket respon masing-masing mahasiswa dihitung menggunakan rumus rata-rata diatas terlebih dahulu. Setelah itu dilakukan perhitungan rata-rata secara keseluruhan menggunakan rumus berikut:

$$R_{total} = \frac{\text{jumlah seluruh}}{\text{jumlah responden}}$$

Selanjutnya, untuk melihat interval skor dan kategori kepraktisan media dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Interval Skor dan Kategori Kepraktisan

Interval Sektor	Kategori
-----------------	----------

4,22 – 5,00	Sangat Praktis
3,41 – 4,21	Praktis
2,61 – 3,40	Cukup Praktis
1,80 – 2,60	Kurang Praktis
0 – 1,79	Sangat Kurang Praktis

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Produk berupa panduan praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan Berbasis Project Based Learning yang mengikuti langkah model pengembangan ADDIE sebagai berikut:

Tahap analisis, pada tahap ini dilakukan analisis capaian pembelajaran, analisis konsep dan analisis struktur Tahap Analisis dilakukan analisis capaian mata kuliah, analisis konsep, dan struktur baku panduan praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan Berbasis Project Based Learning. Analisis dilihat dari capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) sehingga akan tampak tujuan akhir yang ingin dicapai dalam proses perkuliahan. Selanjutnya, keseluruhan capaian pembelajaran di tiap pertemuan dianalisis untuk merancang konsep yang akan dibuat yakni panduan praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan Berbasis Project Based Learning dalam.

Tahap Desain atau perancangan pada prosesnya dilakukan untuk menghasilkan desain panduan praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan Berbasis Project Based Learning sesuai dengan ketentuan. Tahap pengembangan dilakukan proses validasi terkait bagian-bagian buku petunjuk praktikum yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Setelah selesai dirancang, selanjutnya dilakukan validasi oleh validator dan dilakukan revisi. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan uji coba produk pengembangan. Kemudian dilakukan analisis hasil uji coba produk. Analisis hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk, sehingga menghasilkan produk yang layak untuk digunakan. Validasi bertujuan untuk menilai kelayakan produk yang dihasilkan. Dalam kegiatan ini yang dimaksud adalah validator media dan validator materi.

Tahap implementasi merupakan tahap ujicoba produk yang dilaksanakan setelah produk dinyatakan layak diujikan oleh validator. Pada tahap ini dilakukan ujicoba produk yang telah dikembangkan pada kelas R001, semester 1. Tingkat implementasi juga dilakukan penilaian kepraktisan panduan praktikum Konsep Dasar Biologi dan Lingkungan Berbasis Project Based Learning yang dikembangkan.

Setelah dirancang selanjutnya dilakukan validasi oleh validator. Dalam hal ini validasi dilakukan oleh validator media dan validator materi. Penillain menggunakan lembar angket yang telah diberikan. hasil penilaian validator media dan materi sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Validitas Produk

Validator	Validasi ke 1	Kategori	Validasi ke 2	Kategori
Media	3,4	Cukup Valid	4,1	Valid
Materi	3,8	Valid	4,2	Valid

Tabel 4 menunjukkan tingkat validitas panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning. Baerdasarkan hasil validitas produk tabel 4, dapat dikatakan bahwa produk yang dihasilkan dapat diujicobakan pada subjek uji coba. Uji coba produk dilaksanakan pada langkah implementasi. Ujicoba dilakukan di semester 1 kelas R001 yang berjumlah 37 orang. Adapun hasil respon mahasiswa didapat rata-rata nagket yang diberikan sebagai berikut:

Tabel 5. Tingkat Kepraktisan Produk

Respon	Nilai rata-rata	Kategori
Dosen	3,8	Praktis
Mahasiswa	4,4	Sangat Praktis

Tingkat kepraktisan produk yang dinilai oleh mahasiswa dilakukan setelah proses praktikum dilaksanakan. Angket respon mahasiswa diberikan diakhir pembelajaran. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning didapat data bahwa respon dosen terhadap panduan praktikum yang dihasilkan pada kategori praktis, sedangkan respon mahasiswa menunjukkan panduan praktikum sangat praktis untuk digunakan. Beberapa catatan juga menunjukkan bahwa dengan adanya panduan praktikum ini lebih memudahkan mahasiswa memahami konsep yang doberikan oleh dosen.

Pembahasan.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan hasil berupa produk panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning. Pengembangan produk ini dilakukan untuk membantu mahasiswa dalam menemukan konsep

biologi dan lingkungan sesuai dengan tujuan atau capaian pembelajaran pada mata kuliah konsep dasar biologi dan lingkungan. Prayitno (2017) menjelaskan Panduan praktikum merupakan salah satu sarana yang diperlukan untuk memperlancar kegiatan belajar mengajar di laboratorium sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai dan memperkecil resiko kecelakaan. Panduan praktikum merupakan buku yang memuat topik praktikum, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur praktikum, lembar hasil pengamatan serta soal-soal evaluasi yang dibuat berdasar tujuan praktikum. Panduan praktikum merupakan fasilitas yang diberikan oleh dosen agar mahasiswa dapat belajar dan bekerja secara kontinu dan terarah. Pentingnya pengembangan panduan praktikum digunakan yaitu untuk mengaktifkan mahasiswa dan membantu mengembangkan keterampilan proses mahasiswa melalui kegiatan yang ada pada panduan praktikum yang telah dikembangkan.

Produk yang dihasilkan divalidasi oleh ahli materi maupun ahli media. Menurut Chan & Budiono (2019:173) menjelaskan bahwa validasi bertujuan untuk menilai kelayakan produk yang dihasilkan, sehingga dapat diketahui produk yang dihasilkan layak atau tidak untuk diujicobakan. Pada proses validasi media menunjukkan bahwa tingkat validasi media berada pada kategori valid dengan rata-rata nilai 4,1. Serta pada validasi materi berada pada kategori valid dengan rata-rata nilai 4,2. Tingkat validasi menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan dapat digunakan atau dapat diujicobakan pada subjek ujicoba.

Subjek ujicoba dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester 1 ruang R001 yang teregistrasi pada tahun akademik 2021/2022. Setelah produk dinyatakan valid, dilakukan ujiujicoba. Pada tahap subjek ujicoba juga dilihat tingkat kepraktisan. Menurut Sari dan Zulfadewina (2020), tahapan ini dibatasi pada tahapan uji validitas panduan praktikum yang dilakukan oleh validator sedangkan uji praktikalitas yaitu respon dosen dan mahasiswa terhadap panduan praktikum menjadi rencana tahapan selanjutnya. Panduan praktikum yang telah divalidasi kemudian direvisi dan disempurnakan.

Kepraktisan dalam penelitian ini merupakan keterbacaan dari panduan praktikum yang dihasilkan. Baik materi yang ada dalam panduan maupun tampilan panduan tersebut, sehingga hal ini juga akan membimbing siswa dalam tiap tahapan praktikum. Indriyana, dkk (2019) mengemukakan bahwa pengembangan produk bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan pada tahapan analisis kebutuhan. Pada penelitian ini didapat tingkat kepraktisan dari respon dosen dengan nilai 3,8 kategori praktis dan respon mahasiswa dengan nilai 4,4 kategori

sangat parkatis. Dari data ini dapat dikatakan bahwa panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning yang dihasilkan sudah memenuhi tingkat kepraktisan.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapat, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning dikembangkan dengan tahapan analisis, desain, develop, implementation, dan evaluation. Panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning yang dikembangkan memenuhi tingkat validitas media dengan rata-rata 4,1 kategori valid dan validitas materi dengan rata-rata 4,2 kategori Valid. Respon dosen menunjukkan bahwa panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning pada kategori praktis dengan rata-rata 3,8 dan respon mahasiswa menunjukkan sangat praktis untuk digunakan dengan rata-rata respon 4,4.

Implikasi

Panduan praktikum konsep dasar biologi dan lingkungan berbasis project based learning dalam pengembangannya perlu mempertimbangkan projek yang akan dihasilkan. Oleh karena itu, sebelum panduan dikembangkan, ditentukan terlebih dahulu projek dan produk yang ingin dihasilkan dalam setiap pokok bahasan yang dipraktikkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawati, P., Bundu & Manda, D. 2017. Problem based learning model development of civic education to improve the motivation and learning outcomes. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12 (9): 2049-2061
- Ergül, N.R dan Kargımb. E.K. 2014. The Effect Of Project Based Learning On Students' Science Success. *Jurnal Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 136: 537 – 541.
- Hikmah, L.N dan Agustin, R.D. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal PRISMATIKA*. Vol. 1 (1): 1-9
- Indriyana, M., Pujani, N.M., Selamet, K. 2019. Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP/MTs KELAS VIII. *JPPSI: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*. Vol 2 (2): 116-126
- Murti, S., Muhibbuddin, & Nurmaliah, C. 2014. Penerapan Pembelajaran Berbasis Pratikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik Pada Perkuliahan Anatomi Tumbuhan. *Jurnal Biologi Edukasi*. Vol 6 (1): 1-8

- Prayitno, T. A. 2017. Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biota Fakultas Pendidikan Ilmu Eksakta*. Vol 3 No (1): 31- 37
- Purwaningsih. I.S., Kurniawan. E.S., Ngazizah. N. 2016. Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Mandiri Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Radiasi*. Vol 9 (1.): 73-78
- Sumarli, Murdani, E., & Wijaya, K. A. 2017. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Fisika: Pengujian Jenis Kawat Konduktor Komersial. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*. Vol 2(2), 2477-8451.
- Syamsu, D. F. 2017. Pengembangan Penuntun Praktikum IPA berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap. *Jurnal Bionatural*. Vol 4(2), 2355-3790.
- Widoyoko. 2017. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar