



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS  
EKSPERIMEN MATERI ENZIM MIKROBA PADA BAHAN AJAR  
BIOTEKNOLOGI MIKROBA**

*Development of College Student Worksheets Based on Experimental Microbial Enzym Materials  
on Microbial Biotechnology Teaching Materials*

**Dwi Kameluh Agustina<sup>1)</sup>, Devita Sulistiana<sup>1)</sup>, Dian Puspita Anggraini<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam  
Balitar, Jalan Majapahit No. 4, Kota Blitar, 66137  
Email korespondensi: [dkameluhagustina@gmail.com](mailto:dkameluhagustina@gmail.com)

**Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*  
Diterima 11 September  
2019  
Disetujui 14 Oktober  
2019  
Dipublikasikan 1  
Desember 2019

*Keywords:*  
*Lembar kerja mahasiswa,  
eksperimen, enzim,  
bioteknologi mikroba*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa berbasis *Eksperimen* materi enzim mikroba yang valid untuk bahan ajar bioteknologi mikroba. Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) menggunakan Model 4D memiliki 4 tahapan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Pada penelitian ini hanya terbatas pada tahap *develop*. Analisis data menggunakan statistik deskriptif untuk menentukan kriteria kevalidan sebuah produk yang dikumpulkan melalui lembar penilaian yang diisi oleh validator. LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba yang dikembangkan dengan model 4D memiliki kriteria valid untuk menjadi bagian dari bahan ajar bioteknologi mikroba. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi dari ahli materi kategori valid dengan nilai persentase 88,33%, validasi dari ahli media dengan persentase 85,83% dengan kategori valid dan ahli bahasa dengan persentase 76,67% dengan kategori valid dan uji keterbacaan oleh mahasiswa dengan nilai persentase 84,50% dengan kategori valid. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba yang dikembangkan valid untuk bahan ajar bioteknologi mikroba.

**Abstract**

*This research aims to develop college student worksheets based on microbial experiment materials that valids to microbial biotechnology teaching materials. The development of college student worksheets using the 4D Model has 4 stages, there are defining, designing, developing, and disseminating. This research limited to development stage only. Data analysis using descriptive statistics to determine the validity criteria of a product collected through sheets approved by the validator. College student worksheets experiments based on microbial enzyme material developed with the 4D model have valid criteria for being part of microbial biotechnology teaching materials. The results showed that the validation of the material experts in the valid category were 88,33%, validation of the media expert were in 85,83% with valid category and the linguist were 76,67% with the valid category and the openness test by college students with a percentage value of 84,50% in valid category. The conclusion of this research is that the College Student Worksheets based on microbial enzyme experiment material that were developed is valid for microbial biotechnology teaching materials.*

© 2019 Universitas Siliwangi

✉Alamat korespondensi:  
Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi  
Gedung Perkantoran FKIP Lt. 3  
Jalan Siliwangi No. 24 Kota Tasikmalaya 46115  
HP. 08112344989 (a.n. Rinaldi Rizal Putra, M.Sc.)  
E-mail: [bioedusiana@unsil.ac.id](mailto:bioedusiana@unsil.ac.id)

ISSN: 2684-7604 (online)  
ISSN: 2477-5193 (print)

## PENDAHULUAN

Mahasiswa dalam pembelajaran seharusnya selalu dilibatkan dalam memperoleh dan mengolah informasi kemudian dapat dipresentasikan dalam perkuliahan. Pembelajaran yang berpusat kepada siswa atau yang lebih dikenal dengan *student centered learning*, dalam prosesnya diharapkan dapat melibatkan tiga proses belajar yaitu memperoleh informasi, mentransformasi informasi dan menguji relevansi ketepatan pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari (Wright, 2011).

Pembelajaran yang berpusat kepada pembelajar seperti mahasiswa diharapkan dapat melibatkan tiga proses belajar yaitu memperoleh informasi, mentransformasi informasi dan menguji relevansi ketepatan pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari.

Pengampu mata kuliah seperti halnya dosen selalu menggunakan berbagai macam pendekatan, strategi dan model pembelajaran agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Bioteknologi adalah mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa pendidikan biologi Universitas Islam Balitar (UNISBA) Blitar. Mata kuliah tersebut mengarahkan mahasiswa untuk memiliki kompetensi dalam menemukan masalah dan menarik kesimpulan mengenai masalah tersebut secara ilmiah sebagaimana pada konsep belajar sains.

Bioteknologi adalah mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa pendidikan biologi Universitas Islam Balitar (UNISBA) Blitar. Dosen sebagai pengampu mata kuliah tersebut diharapkan dapat mengkolaborasikan metode, strategi mengajar serta penggunaan lembar kerja mahasiswa untuk belajar agar memiliki kompetensi dalam menemukan masalah dan menarik kesimpulan mengenai masalah tersebut secara ilmiah sebagaimana pada konsep belajar sains.

Mahasiswa perlu dilatih dalam belajar sains agar terampil dalam menganalisis informasi dan materi pada mata kuliah Bioteknologi. Lembar Kerja Mahasiswa masih belum banyak dikembangkan dan masih memerlukan pengembangan dalam melaksanakan eksperimen. Lembar Kerja Mahasiswa untuk melaksanakan eksperimen dapat memuat semua jenis keterampilan proses. Tim dosen Pengampu mata

kuliah melakukan upaya dalam melibatkan mahasiswa untuk memperoleh informasi terkait materi perkuliahan. Tugas makalah secara berkelompok dipresentasikan di depan kelas serta diskusi kelompok mahasiswa masih belum mampu memberikan pemahaman utuh terkait konsep bioteknologi terutama pada materi enzim mikroba, sehingga diperlukan Lembar Kerja Mahasiswa berbasis eksperimen yang dapat melibatkan mahasiswa secara langsung dalam proses pembelajaran.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah dalam penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran). Pada penelitian ini dibatasi hanya pada proses *develop* (pengembangan) Lembar Kerja Mahasiswa. *Define* merupakan tahap pendefinisian untuk menentukan kebutuhan informasi yang dikembangkan dengan beberapa langkah yaitu: (a) Analisis awal, (b) Analisis peserta didik, (c) Analisis tugas, (d) Analisis konsep, (e) Analisis tujuan pembelajaran. *Design* (Perancangan) dengan cara mendesain isi Lembar Kerja Mahasiswa dan menyesuaikan isi dengan materi enzim mikroba. *Develop* (Pengembangan) Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja mahasiswa yang sudah direvisi berdasarkan masukan para ahli dengan memvalidasi konten materi enzim mikroba, bahasa dan Hasil dari validasi ini merupakan draft I digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan. Setelah draf I direvisi, maka dihasilkan draf II. Draf II selanjutnya akan diujikan kepada mahasiswa secara terbatas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### Tahap Pendefinisian (*Define*)

Analisis yang dilakukan pada tahap pendefinisian menghasilkan analisis awal berupa ketersediaan LKM berbasis eksperimen. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa LKM berbasis eksperimen belum banyak dikembangkan di program

studi Pendidikan Biologi UNISBA Blitar. Kuisioner yang diberikan kepada mahasiswa menunjukkan bahwa 85% LKM berbasis eksperimen pada materi enzim mikroba sangat dibutuhkan untuk mengembangkan pengetahuan mahasiswa lebih mendalam.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap karakteristik umum mahasiswa strata I Pendidikan Biologi Universitas Islam Balitar cenderung lebih memahami materi melalui kegiatan yang melibatkan mereka secara langsung sehingga dibutuhkan kegiatan-kegiatan atau tugas yang dapat mengembangkan aspek psikomotor dan afektif yang mengarah kepada aspek kognitif mahasiswa, berdasarkan hasil pengamatan penggunaan LKM berbasis eksperimen pada materi enzim mikroba dapat mengembangkan aspek tersebut. Muatan materi pada LKM berbasis eksperimen terkait dengan enzim mikroba yang berfokus pada pengaruh sumber karbon dan waktu inkubasi terhadap aktivitas enzim xilanase *Bacillus subtilis*.

#### **Tahap Perancangan (*Design*)**

LKM berbasis eksperimen pada materi Enzim Mikroba dirancang dengan menentukan desain LKM yang terdiri dari ukuran lembar kertas A4 dengan ukuran margin tepi kiri 3,5 cm, atas 2,5 cm, bawah 2,5 cm dan tepi kanan 3 cm, font yang digunakan adalah Comic Sans Ms pada bagian judul ukuran 14 dan pada bagian lainnya ukuran font 12. Komponen pendahuluan dari LKM berbasis Eksperimen meliputi Nama Mahasiswa, Kelas, serta Tanggal. Komponen inti dari LKM berbasis eksperimen adalah judul kegiatan, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, hasil pengamatan, analisis dan kesimpulan. Komponen penutup penyelidikan lanjutan yang memuat tentang perancangan sebuah eksperimen oleh mahasiswa meliputi rumusan masalah, hipotesis, identifikasi variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol, definisi operasional variabel, prosedur, rancangan tabel data, prosedur pengambilan data.

#### **Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Pengembangan LKM berbasis eksperimen materi Enzim Mikroba dilakukan dengan uji validasi pada 3 orang validator ahli materi, 3 orang validator ahli media dan 3 orang validator ahli bahasa.

##### *Penilaian LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba oleh ahli materi*

Hasil rata-rata nilai validator ahli materi adalah 88,33 % sehingga dapat disimpulkan LKM berbasis eksperimen materi Enzim Mikroba dinyatakan valid. Hasil penilaian validator ahli materi ditunjukkan pada Tabel 1. Saran perbaikan dari validator ahli materi sebagai berikut: (1) materi tidak hanya mencerminkan suatu pengamatan tetapi harus ada eksperimen yang dilakukan oleh mahasiswa; (2) materi lebih mengarahkan mahasiswa dalam pengambilan kesimpulan dan analisis data; (3) bakteri yang digunakan dalam eksperimen adalah bakteri yang sudah pernah dikenal mahasiswa atau bakteri yang pernah diteliti dosen sebelumnya.

##### *Penilaian LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba oleh ahli media*

Hasil rata-rata keseluruhan dari aspek media yang terdapat dalam LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba oleh validator ahli media sebesar 85,83%. Rerata presentasi tersebut dapat disimpulkan bahwa media mempunyai kriteria valid. Penilaian validator ahli media ditunjukkan pada Tabel 2. Validator ahli media memberikan beberapa saran diantaranya: (1) penyajian untuk bagian pendahuluan harus lebih jelas terutama untuk kegiatan kelompok atau individu; (2) letak font dan gambar diperjelas agar tidak membingungkan; (3) desain lembar kerja disesuaikan dengan tingkatan mahasiswa; (4) Font yang digunakan jangan terlalu bervariasi agar terlihat jelas.

##### *Penilaian LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba oleh ahli bahasa*

Hasil rerata penilaian lembar kerja mahasiswa dari aspek bahasa oleh validator ahli bahasa sebesar 76,67%, dengan kategori

valid. Saran dan komentar mengenai kebahasaan dari validator ahli bahasa diantaranya bahasa yang digunakan ditekankan pada tingkat perkembangan mahasiswa lebih komunikatif, jelas dan

terpadu sehingga lembar kerja mahasiswa yang dihasilkan memiliki keruntutan dalam proses alur berpikir mahasiswa. Ringkasan hasil validasi ahli bahasa disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 1.** Ringkasan Hasil Validasi oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Validator			Rata-Rata (%)
		1	2	3	
1	Kejelasan deskripsi mata kuliah dalam LKM	4	3	4	92
2	Kesesuaian materi enzim mikroba dengan kegiatan eksperimen	4	3	4	92
3	Materi-materi dari LKM sesuai dengan teori-teori enzim mikroba	3	4	4	92
4	Penyajian materi-materi dalam LKM didasarkan pada eksperimen	4	3	4	92
5	Kesesuaian LKM berbasis Ekspreimen dengan karateristik mahasiswa	4	4	3	92
6	LKM berbasis ekperimen yang digunakan mengadopsi kegiatan eksperimen secara utuh	3	3	4	83
7	LKM berbasis ekperimen dapat menstimulus mahasiswa untuk merumuskan masalah dan hipotesis	4	3	3	83
8	LKM berbasis eksperimen dapat menstimulus mahasiswa untuk menganalisis data	4	3	3	83
9	LKM berbasis eksperimen dapat menstimulus mahasiswa untuk merumuskan kesimpulan	3	3	4	83
10	Kesesuaian estimasi waktu dengan kompetensi yang ingin dicapai	4	4	3	92
Rata-rata Keseluruhan					83,33

**Tabel 2.** Ringkasan Hasil Validasi oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Validator			Rata-Rata (%)
		1	2	3	
1	Kelengkapan Penyajian	3	4	3	83
2	Bagian Tujuan Pembelajaran	3	4	3	83
3	Bagian isi	3	4	4	92
4	Bagian Penutup	4	4	3	92
5	Kelayakan kegrafikan	3	4	4	92
6	Komposisi Dan Ukuran Unsur Tata Letak	3	3	4	83
7	Huruf	3	4	3	83
8	Desain Lembar Kerja Mahasiswa	3	4	3	83
9	Kelengkapan Tata Letak	3	3	3	75
10	Tifografi Isi	4	4	3	92
Rata-rata Keseluruhan					85,83

#### *Uji Keterbacaan*

Uji keterbacaan dilakukan oleh mahasiswa program studi pendidikan biologi UNISBA Blitar yang sudah pernah menempuh mata kuliah Bioteknologi. Jumlah mahasiswa yang melakukan uji

keterbacaan adalah 5 mahasiswa. Secara keseluruhan hasil rerata persentase uji keterbacaan buku ajar oleh mahasiswa sebesar 84,5% dengan kriteria valid . ringkasa data uji keterbacaan ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Ringkasan Hasil Validasi oleh Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Validator			Rata-Rata (%)
		1	2	3	
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa	3	3	3	75
2	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual	3	3	3	75
3	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional	3	3	4	83
4	Kesesuaian dengan tanda baca yang digunakan	3	4	3	83
5	Kekomunikatifan	3	3	3	75
6	Keterbacaan pesan	3	3	3	75
7	Ketepatan kaidah bahasa	3	3	3	75
8	Keruntutan dan keterpaduan petunjuk eksperimen	3	3	3	75
9	Keruntutan dan Keterpaduan Alur Pikir	3	3	3	75
10	Keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan	3	3	3	75
Rata-rata Keseluruhan					76,67

**Tabel 4.** Ringkasan Hasil Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Validator					Rata-Rata (%)
		1	2	3	4	5	
1	LKM menggunakan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana) yang mudah dipahami	4	3	4	3	3	85
2	Bentuk tulisan dan besar huruf yang digunakan sudah jelas sehingga memudahkan untuk membaca LKM	3	3	4	3	4	85
3	Lebar spasi yang digunakan memudahkan untuk membaca LKM	3	3	4	4	4	90
4	Tidak terdapat kesalahan penulisan pada LKM	3	4	3	3	3	80
5	Perintah-perintah pada langkah eksperimen mudah dimengerti	3	3	4	4	3	85
6	Penyajian LKM menarik sesuai dengan materi dan usia pembaca (mahasiswa)	4	4	3	3	4	90
7	LKM menggunakan tulisan yang menarik	3	3	4	3	3	80
8	Kepadatan informasi pada LKM mudah dipahami	3	3	4	3	3	80
9	Sistematika penyajian LKM memudahkan pemahaman pembaca	3	3	4	4	4	90
10	Dengan membaca LKM secara sekilas, saya langsung dapat membedakan point-point pada LKM	3	3	4	3	3	80
Rata-rata Keseluruhan							84,50

## B. Pembahasan

Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) menurut Febriani (2016) adalah bahan ajar cetak yang mampu meningkatkan keaktifan mahasiswa melalui bentuk dan karakteristik dari lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan. Susanti, *et al.* (2013) menambahkan bahwa lembar kerja mahasiswa sebagai sumber belajar yang digunakan dalam suatu pembelajaran untuk membantu pendidik dalam menyampaikan informasi yang tidak memungkinkan disampaikan secara lisan.

Berdasarkan saran dari validator ahli materi, materi pada LKM berbasis eksperimen disajikan dalam bentuk kegiatan mahasiswa yang merancang kegiatan tersebut. Muatan eksperimen dalam suatu lembar kerja

menurut Purnamasari dan Poedjiastoeti (2013) terdiri dari petunjuk praktikum yang menggunakan alat-alat dan bahan-bahan serta pertanyaan yang harus dijawab berdasarkan hasil yang diperoleh. Senada dengan pendapat tersebut saran dari validator ahli materi agar lembar kerja mahasiswa lebih mengarahkan mahasiswa dalam pengambilan kesimpulan dan analisis data, sebagaimana yang dikembangkan oleh Sari *et al.* (2018) bahwasanya lembar kerja mahasiswa memuat analisis data dapat mengembangkan aktivitas dalam kegiatan eksperimen. Bakteri yang digunakan adalah bakteriyang dikenal mahasiswa atau yang sudah diteliti sebelumnya oleh dosen. Oktaviana *et al.* (2015) menambahkan bahwa suatu bahan ajar yang bersumber dari hasil

penelitian dan real dapat menghubungkan antara kajian teoritik dengan realitas dan berdampak sangat baik bagi penguatan pemahaman mahasiswa terhadap konsep dari yang bersifat abstrak ke tataran pemahaman yang lebih nyata.

Penyajian untuk bagian pendahuluan harus menurut penilaian dari validator media diperjelas terutama pada bagian penamaan LKM berbasis eksperimen materi enzim mikoba diperjela terutama untuk penaman kelompok atau individu. Identitas mahasiswa dalam LKM berbasis eksperimen materi enzim mikoba perlu dituliskan untuk memudahkan proses penilaian baik secara individu maupun berkelompok. Font pada media dan gambar perlu diperjelas validator menilai hal tersebut sangat penting agar mahasiswa tidak kebingungan dalam mengerjakan LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba. Menurut Purnamasari dan Poedjiastoeti (2013) ilustrasi (gambar, tabel, dan sejenisnya) yang digunakan harus jelas, relevan dan akurat untuk mendukung konsep sebagaimana syarat dari kulaitas penyajian lembar kerja.

Penggunaan bahasa pada LKM berbasis eksperimen materi enzim mikoba d, isarakan oleh validator ahli media menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa dan jelas agar lebih mudah dipahami secara menyeluruh. Sari *et. al.* (2018) mengungkapkan bahwa bahasa yang baik untuk bahan bacaan diperlukan agar komunikasi tertulis juga dapat berjalan dengan baik dan tidak memiliki makna ganda. Hasil uji keterbacaan LKM berbasis eksperimen materi enzim mikoba di tingkat mahasiswa pendidikan biologi memiliki kategori valid, hal tersebut didukung oleh LKM berbasis eksperimen materi enzim mikoba yang telah direvisi mengikuti saran validator ahli sehingga lebih menarik dan mudah untuk dipahami. Menurut Dewi dan Arini (2018). Tingkat keterbacaan yang baik dapat mempengaruhi minat belajar, meningkatkan daya ingat dan memelihara kebiasaan membacanya. Membaca sangat terkait dengan kemudahan membaca, yaitu

kemudahan bahasa (kosakata, kalimat, paragraph, dan wacana), bentuk tulisan atau topografi, lebar spasi, aspek-aspek grafika. Hal-hal terpenting dalam membuat LKM adalah Kemenarikan dalam menyajikan LKM sesuai dengan minat pembaca, gagasan dan informasi yang ada dalam bacaan lebih padat, tata bahasa yang baku serta gaya tulisan yang sesuai, serta penyajian materi dengan sistematika yang mudah dipahami.

## **SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa validasi dari ahli materi dengan persentase 88,33%, validasi dari ahli media dengan nilai persentase 85,83%, dan ahli bahasa dengan persentase 76,67%. Uji keterbacaan oleh mahasiswa dengan nilai persentase 84,50%. Hasil presentase dari validator dan uji keterbacaan mahasiswa dikategorikan valid sebagai LKM berbasis eksperimen materi enzim mikroba untuk bahan ajar bioteknologi mikroba.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi Republik Indonesia sebagai pemberi hibah penelitian dosen pemula tahun 2019, Devita Sulistiana, S.Si., M.Pd. dan Dian Puspita Anggraini, S.Si., M.Si sebagai patner peneliti serta semua pihak yang telah membantu untuk terlaksananya penelitian ini

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Dewi, N.R dan Arini, F.Y. (2018). Uji Keterbacaan pada Pengembangan Buku Ajar Kalkulus Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis. *Prosiding Seminar Nasional Matematika (PRISMA) I Semarang*. 299-303.
- Febriani, M. 2016. Pemanfaatan Lembar Kerja Mahasiswa Untuk Meningkatkan Keaktifan Mahasiswa : Studi Penerapan Lesson Study pada Mata Kuliah Buku Teks Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal*

- Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 16(1): pp. 203-212.
- Oktaviana, I., Sumitro, S. B., dan Lestari, U. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Penelitian Karakterisasi Protein Membran Sperma pada Matakuliah Bioteknologi. *Florea*, 2(2): pp. 33-42.
- Purnamasari, R. E dan Poedjiastoeti, Sri. (2013). Kelayakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Eksperimen Berorientasi Keterampilan Proses pada Materi Bahan Aditif Makanan untuk Siswa Tunarungu. *Journal of Chemical Education*, 2(1): pp. 11-20.
- Sari, D.A.P., Widodo, W., Martini dan Suyanto, T. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Mata Kuliah Dasar-Dasar IPA Berbasis Model ALLR (Activity Based-Lesson Learn-Reflection) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pendidikan Karakter Calon Guru IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2): pp. 58-66.
- Susanti, S.N., Suyatna, A., Rosidin, U. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Generik Sains (KGS). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(1): pp.37 - 43.
- Wright, G.B. (2011). Student-Centered Learning in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(3): pp. 92 – 97.