

PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Titin Sri Suhartina¹, Wawan Muliawan², M. Marzuki³.

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Hamzanwadi

E-mail : titinsrisuhartina3@gmail.com

Abstract: This study aims to: (1) To determine the validity of the Problem Based Learning (PBL) module in improving problem solving skills. (2) To determine the effectiveness of the Biology module based on Problem Based Learning (PBL) in improving problem solving skills. This development research uses the Borg and Gall development model which is carried out through 7 development stages, namely: 1. Preliminary information collection, 2. Planning, 3. Initial product development, 4. Small scale trial, 5. Product revision, 6. Limited-scale trial, and 7. Product revision. The trial subjects in this study were material experts, biology teachers, design experts, 16 students for the small scale trial, and 41 students for the large-scale trial at SMP N 2 Suela. The data collection technique used was questionnaires and the data were analyzed using quantitative descriptive analysis techniques. Based on the results of data analysis and discussion, it can be concluded that the biology module product based on Problem Based Learning (PBL) to improve problem-solving skills is very valid and effective to be used during the learning process. This validity can be seen material experts I 82,6% and II 88,9%, from design experts obtained 87,4%, the practicality base on student responses was 2,75 with an effective category. The N-Gain acquisition of 0.61 is included in the effective category. Meanwhile, the control class obtained an N-Gain score of 0.50, which is included in the less effective category. The control class had lower test scores compared to the experimental class because the method or model used in the experimental class could improve students' problem solving skills.

Keywords: Biology Module, *Borg and Gall*, Problem Based Learning (PBL), Problem Solving Skills, Global Warming.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Untuk mengetahui kevalidan modul berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. (2) Untuk mengetahui keefektifan modul biologi berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian pengembangan ini menggunakan pengembangan model Borg and Gall yang dilakukan dengan 7 tahapan pengembangan yakni: 1. Pengumpulan informasi awal, 2. Perencanaan, 3. Pengembangan produk awal, 4. Uji skala kecil, 5. Revisi produk, 6. Uji skala terbatas, dan 7. Revisi produk. Subyek uji coba dalam penelitian ini ialah ahli materi, guru biologi, ahli desain, 16 siswa uji skala kecil dan 41 siswa untuk uji skala luas di SMP N 2 Suela. Teknik pengumpulan data dilakukan angket dan data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa produk modul biologi berbasis problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sangat valid dan efektif untuk digunakan pada saat proses pembelajaran. untuk ahli materi I didapatkan nilai rata-rata 82,8% dan ahli materi II didapatkan nilai rata-rata 89,8%, dari ahli desain diperoleh 87,4%, kepraktisan berdasarkan respon siswa didapatkan 2,75 dengan kategori praktis. Pada kelas eksperimen memperoleh N-Gain 0,61 termasuk kategori cukup efektif. Sedangkan pada kelas kontrol memperoleh N-Gain 0,50 termasuk kategori kurang efektif. Kelas kontrol mempunyai nilai tes lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen karena metode atau model yang digunakan pada kelas eksperimen dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa.

Kata Kunci: Modul Biologi, Borg and Gall, Problem Based Learning (PBL), Kemampuan Pemecahan Masalah, Pemanasan Global.

Pendidikan yaitu kerja keras yang disengaja dan terstruktur yang berusaha untuk membina lingkungan dan proses yang mendorong siswa guna proaktif untuk

mengolah potensi mereka. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya. (Nurul Wahidah, A., 2024). Pendidikan sangat berperan penting dalam menciptakan pemimpin ideal masa depan bangsa, karena kemampuan dalam pemecahan masalah dan membentuk watak atau karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan bangsa, serta bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar kelak sukses menjadi pemimpin yang ideal bagi masa depan bangsa. Pendidikan di Indonesia, tentu tidak terlepas dari kurikulum yang menjadi pedoman dalam proses kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan. Perubahan kurikulum di Indonesia sering terjadi setiap kali pergantian menteri pendidikan. yang berpengaruh signifikan terhadap pendidikan di Indonesia. Hal ini menimbulkan tantangan termasuk di daerah NTB.

Rendahnya kualitas pendidikan di NTB, tidak lepas dari standar pendidikan nasional yang telah diterapkan. Standar nasional adalah kriteria minimal tentang sistem pendidikan diseluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Adapun standar nasional pendidikan di indonesia ini mencakup: standar kompetensi kelulusan, standar isi, standar proses, standar penilaian pendidikan, standar tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar penegelolaan dan standar pembiayaan (PP. RI Tahun 2021 No. 57 pasal 2 & 3 ayat 1).

Hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA di SMPN 2 Suela menunjukkan bahwa sekolah telah menerapkan kurikulum merdeka namun sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan penerapannya sehingga pembelajaran kurang bervariasi. Guru cenderung hanya menggunakan buku paket sebagai sumber belajar tanpa adanya modul pendukung, dan hanya mengandalkan metode ceramah. Kondisi ini membuat pembelajaran berpusat pada guru, sehingga siswa menjadi kurang aktif dan pasif, serta mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, banyaknya siswa yang masih bingung akan tetapi enggan untuk bertanya karena merasa malu, sehingga partisipasi mereka dalam pembelajaran belum optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti merasa perlu diberikannya modul pendukung seperti modul biologi yang akan diberikan kepada siswa untuk membantu siswa pada saat proses pembelajaran. Dalam hal ini peneliti tertarik untuk mengembangkan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi pemanasan global. Proses belajar mengajar memerlukan suatu metode yang bisa di terima dan mudah difahami oleh peserta didik. Salah satu cara yang biasa dilakukan yaitu dengan cara membuat atau mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung (Pannen:1995); (Ina Magdalena et all., 2020). Salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan serta mendukung dalam proses kegiatan belajar yaitu dengan menggunakan modul. Modul sendiri merupakan sebuah bahan ajar yang dirancang secara sistematis dan terstruktur dengan gaya bahasa yang sangat mudah untuk dipahami pembaca terutama siswa serta dipadukan dengan berbagai macam penugasan dan dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar di kelas (Prastowo, 2015).

Proses pembelajaran memerlukan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar serta kemampuan dalam memecahkan masalah yang akan dibentuk oleh para siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah model pembelajaran *Problem Based learning* (PBL).

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) akan sangat berguna untuk melatih siswa berguna untuk melatih siswa terampil dalam memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan tentang konsep yang penting dari apa yang di pelajari (Nurul Wahidah, A., 2024).

METODE PENELITIAN

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model Borg & Gall yang meliputi 10 langkah, yaitu 1. mengumpulkan informasi awal; 2. Perencanaan; 3. Pengembangan Produk Awal; 4. Uji Coba Skala Kecil; 5. Revisi Produk; 6. Uji Coba Terbatas; 7. Revisi Produk, 8. Uji kelayakan, 9. Revisi produk, dan 10. Deseminasi. Dalam pengembangan modul biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi pemanasan global peneliti hanya melaksanakan 7 tahapan meliputi:

1. Pengumpulan Informasi Awal
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu studi literatur dan studi lapangan untuk mendapatkan informasi awal sesuai kebutuhan.
2. Perencanaan
Pada tahap ini dilakukan perencanaan terkait pengembangan modul biologi berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
3. Pengembangan Produk Awal
Pengembangan produk awal bertujuan untuk menghasilkan draft produk modul biologi yang dikembangkan, peneliti juga berkolaborasi dengan para ahli yang relevan dengan produk tersebut.
4. Uji Coba Skala Kecil.
Tahapan ini bertujuan untuk menguji kepraktisan produk dihasilkan. Subjek yang terlibat adalah para pakar dan guru biologi. Instrumennya menggunakan angket.
5. Revisi Produk
Revisi dilakukan berdasarkan masukan dan saran dari pakar untuk perbaikan produk yang dikembangkan.
6. Uji Coba Terbatas
Tahapan ini dilakukan untuk menguji keefektifan produk yang dihasilkan. Subjeknya adalah siswa SMPN 2 Suwela berjumlah 16 orang. Instrumen yang digunakan adalah tes, yang terdiri dari pretes dan postes,
7. Revisi Produk.
Revisi tahap kedua dilakukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk yang dikembangkan.

Instrumen Penelitian

Keefektifan produk diperoleh melalui hasil pre-test dan post-test dianalisis dengan menggunakan persamaan “uji gain ternormalisasi N- Gain” (Bima Dwi, L 2022). Uji gain ternormalisasi merupakan uji analisis data dengan menggunakan selisih rata-rata tes yang dilakukan di awal (pre-test) dengan tes yang dilakukan di akhir (post-test). Adapun rumus yang di gunakan yaitu :

$$N - Gain (g) = \frac{Skor Post test - Skor Pretest}{Skor Ideal - Skor Pretest}$$

Selanjutnya untuk menentukan atau mengetahui tingkat keefektifan dari modul yang telah dikembangkan maka dapat dikategorikan sebagai berikut ini:

Tabel 1.3 Kriteria Tingkat Keefektifan

| Nilai N-Gain | Tingkat Efektifitas |
|-----------------------|---------------------|
| $g > 0,7$ | Efektif |
| $0,3 \leq g \leq 0,7$ | Cukup Efektif |
| $g < 0,3$ | Kurang Efektif |

(sumber: Hake dalam N. Solikha, 2020); (Bima Dwi, L. 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian terkait dengan pengembangan modul biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi pemanasan global di SMPN 2 Suela diperoleh hasil pada masing-masing tahap penelitian yang dilakukan menggunakan model *Borg & Gall*. Dalam pengembangan ini peneliti hanya menggunakan 7 tahapan, yaitu : pengembangan informasi awal, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba skala kecil, revisi produk, uji coba terbatas dan revisi produk produk yang telah dikembangkan selanjutnya akan divalidasi oleh materi I yaitu dosen dan ahli materi II yaitu guru SMPN 2 Suela, dan ahli desain.

1. Hasil Uji Kevalidan.

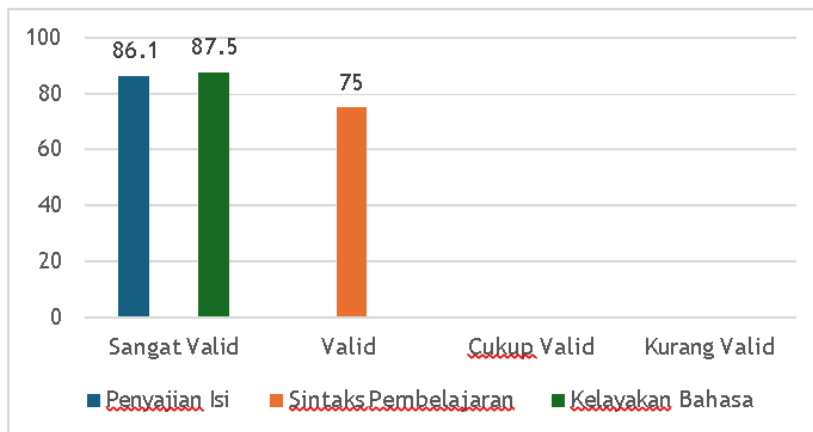
a. Ahli Materi I

Validator ahli materi satu pada produk ini merupakan dosen tetap Universitas Hamzanwadi yaitu Dr. Marhamah, M.Pd. Berdasarkan hasil validasi oleh validator diperoleh persentase kevalidan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi I

| Aspek Penilaian | Persentase | Kategori |
|----------------------|------------|--------------|
| Penyajian Isi | 86,1% | Sangat Valid |
| Sintaks Pembelajaran | 75% | Valid |
| Kelayakan Bahasa | 87,5% | Sangat Valid |

Berdasarkan tabel 1 hasil analisis data terhadap produk modul biologi oleh ahli materi satu, di peroleh hasil kevalidan dengan penilaian yang meliputi beberapa nilai yakni penyajian isi dengan persentase 86,1%, Sintaks Pembelajaran dengan persentase 75%, kelayakan bahasa dengan persentase 87,5%. Berikut ditampilkan grafik dari nilai masing-masing aspek dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Validasi Produk berdasarkan Penilaian Ahli Materi 1

Berdasarkan gambar 1 grafik hasil analisis yang telah diperoleh oleh ahli materi I yaitu pada penyajian isi termasuk dalam kategori sangat valid, pada sintaks pembelajaran termasuk dalam kategori valid, dan pada aspek kelayakan bahasa termasuk dalam kategori sangat valid.

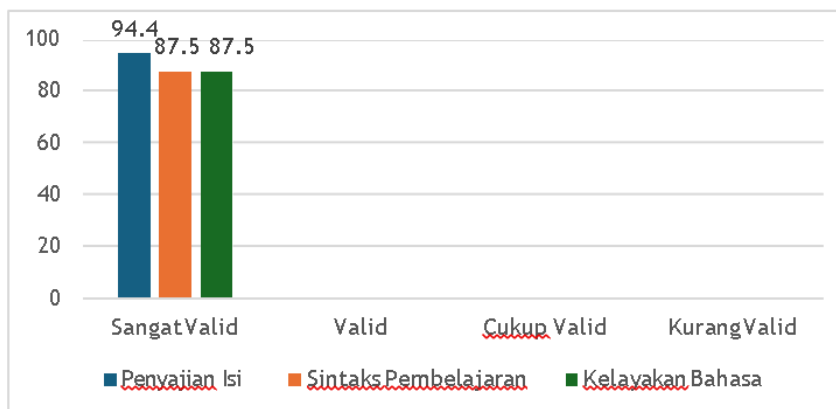
b. Ahli Materi II

Validasi ahli materi II oleh guru biologi di SMP N 2 Suela. Berdasarkan hasil validasi oleh validator diperoleh persentase kevalidan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi II

| Aspek Penilaian | Persentase | Kategori |
|----------------------|------------|--------------|
| Penyajian Isi | 94,4% | Sangat Valid |
| Sintaks Pembelajaran | 87,5 % | Sangat Valid |
| Kelayakan Bahasa | 87,5% | Sangat Valid |

Berdasarkan tabel 2 diperoleh hasil penilaian ahli yang meliputi penyajian isi dengan persentase 94,4%, sintaks pembelajaran dengan persentase 87,5%, kelayakan bahasa dengan persentase 87,5%. Adapun hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi II

Berdasarkan gambar 2 diperoleh hasil penilaian oleh ahli materi pada penyajian isi, sintaks pembelajaran dan pada aspek kelayakan bahasa termasuk dalam kategori sangat valid.

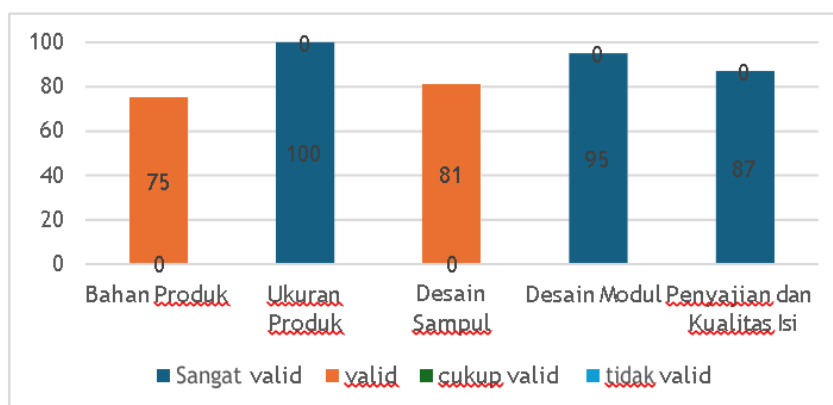
c. Ahli Desain

Hasil validasi ahli desain pada produk diperoleh persentase kevalidan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Desain

| Aspek Penilaian | Persentase | Kategori |
|--|------------|--------------|
| Bahan Produk | 75% | Valid |
| Ukuran Produk | 100% | Sangat Valid |
| Desain Sampul (Cover) | 80% | Valid |
| Desain Isi | 95% | Sangat Valid |
| Penyajian dan Kualitas Percetakan Produk | 87% | Sangat Valid |

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil penilaian pada aspek bahan produk sebesar 75%, ukuran modul dengan persentase 100%, desain sampul (cover) dengan persentase 80%, desain isi dengan persentase 95%, serta penyajian dan kualitas percetakan produk dengan persentase 87%. Secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat valid. Adapun hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Validasi Produk oleh Ahli Desain

2. Hasil Uji Kepraktisan

a. Respon Siswa

Hasil uji coba produk pada skala kecil untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan Produk

| Jumlah Responden | Rata-rata | Kategori | Keterangan |
|------------------|-----------|----------|-----------------|
| 20 orang | 2,75 | Praktis | Layak digunakan |

Berdasarkan tabel 4 diketahui hasil penilaian kepraktisan produk adalah 2,75 dengan kategori praktis.

Hasil Uji Keefektifan Produk

Hasil uji keefektifan terhadap kemampuan pemecahan masalah dilakukan melalui desain group *pretest* dan *posttest*. Berikut hasil perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* seperti pada table 5.

Tabel 5. Hasil Uji Keefektifan Produk

| Responden | Jumlah Responden | Rata-rata <i>Pre-test</i> | Rata-rata <i>Post-test</i> | N-Gain | Kriteria | Keterangan |
|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|--------|----------|---------------|
| Kelas Eksperimen | 21 | 25 | 71.75 | 0,62 | Baik | Efektif |
| Kelas Kontrol | 20 | 22,75 | 63 | 0,52 | Cukup | Cukup Efektif |

Berdasarkan tabel 5 diketahui nilai N- Gain pada kelas eksperimen 0,62 termasuk kriteria efektif. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai N-Gain 0,52 termasuk kriteria cukup efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji kevalidan ahli materi dan ahli desain termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil penilaian ahli materi I yaitu 82,6% dan pada ahli materi II di dapatkan nilai rata-rata 89,8%. Sedangkan perolehan rata-rata persentase dari ahli desain yaitu 87,4. Sehingga produk dinyatakan valid dan bisa untuk digunakan selama proses pembelajaran. Berdasarkan respon siswa mendapatkan nilai 2,75 yang termasuk dalam kategori praktis. Perolehan N-Gain saat uji skala terbatas pada kelas kontrol dan kelas eksperimen tes kemampuan pemecahan masalah siswa efektif untuk digunakan selama proses pembelajaran di kelas Dengan skor rata-rata perolehan N-Gain 0,62 dan termasuk kategori efektif. Sedangkan pada kelas kontrol dengan perolehan N-Gain 0,52 termasuk dalam kategori cukup efektif Berdasarkan respon siswa mendapatkan nilai 2,75 yang termasuk dalam kategori praktis.

Saran

Adapun saran untuk peneliti agar pada penelitian selanjutnya yakni dalam pengembangan modul biologi Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bisa juga diterapkan pada materi yang lainnya, baik untuk kelas VII, VIII maupun kelas IX.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar Zamhuri/ Radar Lombok (2019). "*Kualitas Pendidikan, NTB Ranking 33 Dari 34 Provinsi*". Diakses pada tanggal 8 Mei 2025 (Tersedia Online) <https://radarlombok.co.id/kualitas-pendidikan-ntb-ranking-33-dari-34-provinsi.html>
- Bima Dwi L. (2022). "*Pengembangan Modul Biologi Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Konsep Wahadatul Ulum (Unity OF Knowledge) Pada Materi Perubahan Lingkungan*".
- Fatimah & Haikal Moch. (2023) "*Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Virus Untuk Siswa Kelas X SMA*". *Jurnal Of Authentic Research*, July 2023 Vol.2, No. 2 e- ISSN:2828-3724 pp.80-93. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2025 (Tersedia Online)
- Fitriani, Ititi. et. all (2022) Pengaruh Model Pembelajaran ETH (Everyone Is A Teacher Here) Dengan Bantuan Ice Breking untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Matematika Di MI Abror. Di Akses Pada Tanggal 7 Oktober 2025. *Jurnal Bimbimngan Konseling volume 4 nomor 4*.
- Noor, J. (2017). "*Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*". Jakarta: Kencana
- Nufus, R.H (2024). "*Pengembangan Modul Ajar Biologi berbasis problem based learning (PBL) untuk meningkatkan berpikir kritis*" Skripsi. Universitas Hamzanwadi.
- Nurul Wahidah, A. (2024) Pengembangan Media Pembelajaran Poster Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Mts Nw Sukamulia. Diakses Pada tanggal 7 oktober. *Jurnal Cocosbio Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*.
- Prastowo Andi (2015) "*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*". Yogyakarta: Diva

Press Diakses pada tanggal 1 Agustus 2025 (Tersedia Online).

Rustandi et. all., (2020). *Manajemen Pendidikan Dalam Perspektif Filsafat*. Bandung: Media Sains Indonesia.

Sumitro, Novallyan Devie dan Sastria Emayulia (2017).”Modul Biologi Berbasis Konstruktivisme Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 16 Kerinci”. *Jurnal Biodik Volume 3 Nomor. 1 p-ISSN.2640-6612 E-ISSN. 2580-0922*.

Yulian, Titin (2024). Pengembangan Modul Ajar Biologi SMA Kelas XI Berbasis *Projeck Based Learning* (PJBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa. Skripsi. Universitas Hamzanwadi.