

# **Pembelajaran Biologi Menggunakan Model *Problem Based Learning*; Pengaruh & Dampaknya terhadap Hasil Belajar Siswa**

**Novia Salawangi<sup>1</sup>, Meity N. Tanor<sup>2</sup>, Mariana Rengkuan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

e-mail: [noviasalawangi@gmail.com](mailto:noviasalawangi@gmail.com)

## **Abstrak**

Data yang diperoleh dari penilaian harian biologi siswa kelas X masih tetap rendah. Hal ini disebabkan oleh penggunaan teknik pengajaran tradisional, seperti ceramah, yang gagal melibatkan siswa dalam berpikir aktif dan kritis, sehingga menghambat partisipasi mereka dalam proses pembelajaran. Selain itu, siswa sering mengalami rasa bosan dan sibuk dengan berbagai kesibukan sehingga mengakibatkan kurangnya pemahaman terhadap isi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap prestasi akademik siswa pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tabukan Selatan. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen, dengan jumlah sampel dua kelas: X-IPA 1 yang berjumlah 25 siswa, dan X-IPA 2 yang juga berjumlah 25 siswa. Pendekatan analisis uji t terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Pengujian hipotesis menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,86 lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  sebesar 2,01 pada tingkat signifikansi 0,05. Sesuai dengan syarat pengujian hipotesis, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* mempunyai dampak terhadap prestasi akademik siswa pada disiplin ilmu biologi di SMA Negeri 1 Tabukan Selatan.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning, Hasil Belajar, Biologi.*

## **Abstract**

The data obtained from the daily assessments of biology for class X students remains consistently low. This is attributed to the utilization of traditional teaching techniques, such as lectures, which fail to engage students in active and critical thinking, hence inhibiting their participation in the learning process. In addition, pupils often experience ennui and are preoccupied with various engagements, resulting in a lack of comprehension of the instructional content delivered by the teacher. The objective of this study is to ascertain the impact of the *Problem Based Learning* instructional approach on students' academic achievements in biology courses at SMA Negeri 1 Tabukan Selatan. The research employed an experimental design, with a sample size of two classes: X-IPA 1, comprising 25 students, and X-IPA 2, also consisting of 25 students. The t-test analysis approach comprises a normality test, a homogeneity test, and a hypothesis test. The hypothesis testing yielded a tcount value of 3.86, which is more than the ttable value of 2.01, at a significance level of 0.05. Following the requirements for hypothesis testing, the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected and the alternative hypothesis ( $H_1$ ) is accepted. Hence, it can be inferred that the *Problem Based Learning* instructional approach has an impact on the academic achievements of students in biological disciplines at SMA Negeri 1 Tabukan Selatan

**Keywords:** *Problem Based Learning, Learning Outcomes, Biology.*

## PENDAHULUAN

Hasil belajar mengacu pada perubahan perilaku individu, yang mencakup pengetahuan dan sikap, yang terjadi sebagai akibat dari terlibat dalam proses pembelajaran, baik formal maupun nonformal. Hasil belajar mengacu pada skor yang dicapai siswa sebagai hasil penilaian proses pembelajaran dan pengukuran hasil belajar yang dihasilkan (Ndiung & Jediut, 2020; Domu & Mangelep, 2023; Judijanto dkk., 2024). Hasil belajar mengacu pada keterampilan dan pengetahuan khusus yang diperoleh siswa sebagai hasil dari pengalaman pendidikannya, sebagaimana didefinisikan oleh Sudjana (2016).

Hasil belajar siswa dapat diketahui setelah selesainya evaluasi. Hasil evaluasi dapat menunjukkan tingkat hasil belajar siswa, tinggi atau rendah. Hasil belajar dalam bidang pendidikan adalah prestasi peserta didik yang dapat diukur dalam ranah kognitif, emosional, dan psikomotorik, yang dinilai melalui penggunaan instrumen tes atau alat lain yang terkait (Mustafa & Masgumelar, 2022; Kumesan dkk., 2023; Mangelep dkk., 2023). Penilaian hasil belajar dapat dilakukan dengan menyelenggarakan ujian yang biasa disebut dengan penilaian hasil belajar (Salamah, 2018; Mangelep dkk., 2023). Di bidang pendidikan biologi, hasil belajar menjadi tolak ukur untuk mengukur pemahaman dan kemajuan siswa sepanjang perjalanan pembelajaran (Mangelep dkk., 2023). Hasil pembelajaran dapat menjadi tolak ukur untuk mengukur kinerja dalam proses perolehan pengetahuan (Nugrahyu dkk., 2015; Umami, 2018; Mangelep dkk., 2023). Melalui hasil belajar tersebut, penulis dapat mengamati kemajuan dan pertumbuhan siswa.

Pemanfaatan model pembelajaran merupakan faktor penentu yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Jika model pembelajaran yang digunakan kurang optimal atau tidak sesuai dengan kebutuhan siswa, maka tidak dapat dipungkiri bahwa hasil belajar siswa akan rendah, seperti terlihat pada skenario di atas (Dewi & Akhlis, 2016; Lohonauman dkk., 2023). Model pembelajaran adalah kerangka terstruktur yang menawarkan pendekatan sistematis untuk melaksanakan strategi pendidikan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran tertentu oleh siswa (Mangelep & Kaunang, 2018; Domu dkk., 2023). Model pembelajaran mengacu pada program atau strategi pembelajaran yang dikembangkan secara khusus untuk memudahkan proses pembelajaran (Mangelep, 2017; Runtu, 2023).

Pendidikan di sekolah pada dasarnya berkisar pada perolehan pengetahuan dan keterampilan melalui proses pembelajaran. Kegiatan belajar atau belajar mengajar mengacu pada kegiatan yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pendidikan dan dimaksudkan agar siswa menunjukkan kemampuan dalam tiga ranah: kognitif, emosional, dan psikomotorik (Mangelep dkk., 2013). Pembelajaran merupakan suatu sistem terstruktur yang berupaya memfasilitasi proses belajar siswa (Mangelep, 2017). Ini terdiri dari serangkaian peristiwa yang dipersiapkan dengan cermat yang dimaksudkan untuk berdampak dan memberikan bantuan pada proses internal pembelajaran siswa.

PBL mengacu pada pemanfaatan beragam bentuk kecerdasan yang diperlukan untuk mengatasi masalah-masalah praktis di dunia nyata, serta kapasitas untuk menavigasi situasi yang tidak biasa dan seluk-beluk yang ada. Paradigma pembelajaran mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan metakognitif dengan secara aktif terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah kolaboratif yang mengatasi kesulitan otentik di dunia nyata. Pemanfaatan paradigma PBL dapat meningkatkan kapasitas berpikir kritis siswa karena menggabungkan situasi kehidupan nyata yang biasa dihadapi siswa (Mangelep, 2015; Faisal, 2018).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan dampak model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa. Secara spesifik temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL berpengaruh positif terhadap hasil belajar biologi (Lutfiah, 2021). Temuan penelitian menunjukkan hal-hal sebagai berikut: 1) Terdapat disparitas keterampilan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa antara pembelajaran PBL dengan pembelajaran konvensional. 2) Penerapan PBL pada kelas eksperimen mempunyai dampak yang cukup besar terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah. 3) Pemanfaatan model PBL pada kelas eksperimen memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan

dengan pembelajaran konvensional (Asiyah, 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbasis Pendekatan Saintifik memberikan peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar biologi kognitif dan afektif siswa. (3) Menurut Dian Noviar dan Hastuti (2015), penerapan model PBL berbasis Pendekatan Saintifik memberikan dampak positif yang cukup besar terhadap hasil belajar biologi pada ranah psikomotorik siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak metode pengajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kinerja akademik siswa pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tabukan Selatan, berdasarkan observasi yang dilakukan di kelas X-IPA 2. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen, dengan sampel dua kelas yaitu X-IPA 1 yang berjumlah 25 siswa dan X-IPA 2 yang juga berjumlah 25 siswa. Pendekatan analisis uji t terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

## METODE

Penelitian dilakukan di SMA N 1 Tabukan Selatan yaitu pada kelas X-IPA 2 dan X-IPA 1 pada tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dan memanfaatkan strategi pengumpulan data untuk menggunakan metodologi tes. Penilaian yang digunakan adalah ujian tertulis yang terdiri dari 10 soal esai. Peneliti akan memanfaatkan tes tersebut dalam format pre-test dan post-test. Pre-test dilakukan sebelum proses pembelajaran, sedangkan post-test dilakukan setelah kedua kelas menjalani proses pembelajaran. Tujuannya untuk mengetahui variasi dampak kemampuan siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran di kelas. Penelitian ini menggunakan alat penilaian berupa angket untuk mengukur hasil belajar siswa. Skor hasil belajar dinilai pada sesi awal setiap kelas, termasuk kelompok eksperimen dan kontrol, sedangkan skor post-test diukur pada akhir periode pembelajaran di setiap kelas. Soal-soal disajikan dalam bentuk esai 10 soal. Data yang diperoleh untuk analisis terdiri dari dua jenis: uji prasyarat dan uji hipotesis. Ujian prasyarat terdiri dari pelaksanaan tes kenormalan sambil memastikan homogenitas kelas. Sedangkan uji hipotesis digunakan uji t untuk menguji kesenjangan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### a. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas data adalah untuk menunjukkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang mengikuti distribusi normal. Uji normalitas dilakukan untuk menilai apakah data yang diperoleh mengikuti distribusi normal atau berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus Liliefors.

$$L_o = F(z_i) - S(z_i)$$

Kriteria:

$L_o < L_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal.

$L_o > L_{tabel}$ , maka data berdistribusi tidak normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan persamaan antara dua keadaan atau populasi. Homogenitas dinilai dengan memeriksa pemenuhan setiap kategori data. Setelah premis homogenitas dikonfirmasi, peneliti dapat melanjutkan ke langkah analisis data berikutnya. Uji homogenitas menggunakan uji Fisher, dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Dengan kriteria pengujiannya:  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka datanya bersifat homogen, sebaliknya  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka datanya tidak homogen

### c. Uji Hipotesis

Analisis data tahap akhir digunakan untuk memverifikasi hipotesis yang diajukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pendekatan pembelajaran Problem Based Learning terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X di SMA Negeri 1 Tabukan Selatan. Uji hipotesis ini bertujuan untuk membandingkan hasil belajar siswa kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini. Kondisi pengujian menyatakan apabila nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$

maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Sebaliknya jika nilai  $t_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $t_{tabel}$ , maka menandakan hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Prasyarat

#### a. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap dua buah data yaitu data nilai *posttest* kelas X-IPA 1 sebagai kelas kontrol dan data nilai *posttest* kelas X-IPA 2 sebagai kelas eksperimen. Hasil uji normalitas data *posttest* kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Normalitas**

No.	Data	Nilai $L_{hitung}$	Nilai $L_{tabel}$	Keputusan
1.	X-IPA 1 ( Kontrol )	0,11	0,17	Normal
2.	X-IPA 2 (Eksperimen )	0,14	0,17	Normal

#### b. Uji Homogenitas

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Hasil dari uji homogenitas data dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas data *Posttest***

No.	Data	Nilai Varians	Nilai $F_{hitung}$	Nilai $F_{tabel}$	Keputusan
1	X-IPA 1 ( Kontrol )	22,88	1,74	1,98	Kedua data homogeny
2	X-IPA 2 (Eksperimen )	39,91			

### Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan uji analisis statistik, diketahui bahwa kedua dataset menunjukkan distribusi normal dan homogenitas. Oleh karena itu, rumus uji t dapat digunakan untuk melakukan analisis atau pengujian hipotesis. Tabel 3 menampilkan hasil uji hipotesis data.

**Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis data *Posttest***

Data Posttest	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	25	25
Var.s	22,88	39,91
$t_{hitung}$		3,86
$t_{tabel}$		2,01

### Pembahasan

Hasil uji normalitas kelas kontrol diperoleh dengan menggunakan Ms. Excel 2010, dan ditemukan nilai  $L_{hitung}$  lebih kecil dari  $L_{tabel}$ . Nilai  $L_{hitung}$  yang diperoleh sebesar 0,11, sedangkan nilai  $L_{tabel}$  yang diperoleh sebesar 0,17. Selain itu uji normalitas data *posttest* pada kelas eksperimen menghasilkan nilai  $L_{hitung}$  yang lebih kecil dari nilai  $L_{tabel}$ . Nilai  $L_{hitung}$  yang diperoleh sebesar 0,14, sedangkan nilai  $L_{tabel}$  sebesar 0,17. Berdasarkan kriteria pengujian, dapat dikatakan bahwa kedua kumpulan data tersebut mempunyai distribusi normal.

Setelah data terbukti mengikuti distribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas data dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan ambang batas signifikansi sebesar 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $F_{tabel}$ . Nilai  $F_{hitung}$  yang dihasilkan sebesar 1,74, sedangkan nilai  $F_{tabel}$  sebesar 1,98. Berdasarkan kriteria pengujian dapat disimpulkan bahwa kedua kumpulan data tersebut berasal dari populasi yang homogen.

Analisis yang akan datang akan terdiri dari analisis inferensial. Analisis inferensial menunjukkan bahwa uji hipotesis yang dilakukan menunjukkan nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$ . Nilai  $t_{hitung}$  resultan sebesar 3,86, sedangkan nilai  $t_{tabel}$  sebesar 2,01. Sesuai dengan syarat pengujian hipotesis, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran Problem Based Learning memberikan dampak yang menguntungkan terhadap prestasi akademik siswa pada topik biologi di SMA Negeri 1 Tabukan Selatan.

Proses pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dilaksanakan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dirancang sebelumnya dan dilaksanakan pada tiga pertemuan sebelumnya. Konferensi awal berfokus pada gagasan tingkat keanekaragaman hayati, jenis ekosistem, dan interaksi antar elemen ekosistem. Pertemuan selanjutnya mendalami konsep pengklasifikasian makhluk hidup, serta ancaman dan upaya konservasi yang bertujuan melestarikan keanekaragaman makhluk hidup. Pertemuan ketiga membahas topik-topik tersebut.

Paradigma PBL melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif, sehingga meningkatkan kebermaknaan pengalaman belajar mereka. Selain itu, langkah evaluasi dalam paradigma PBL dapat dijadikan sebagai latihan reflektif. Pemanfaatan pendekatan pedagogi ini juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pengajaran di kelas dan meningkatkan retensi materi (Susilo, 2001).

Dalam pendekatan PBL, siswa memiliki kesempatan untuk terlibat dalam diskusi dan analisis situasi secara individu dan kolaboratif. Akibatnya, ada banyak isu atau tema yang perlu diselidiki. Siswa kemudian memanfaatkan permasalahan atau mata pelajaran yang belum terselesaikan sebagai kerangka kerja untuk mengarahkan upaya belajar mereka. Paradigma PBL mengedepankan kemampuan siswa dalam menciptakan informasi secara mandiri, menumbuhkan kemampuan tingkat lanjut, menumbuhkan kemandirian siswa, dan meningkatkan rasa percaya diri siswa (Janah dkk., 2018).

Pada kelas kontrol, model pembelajaran langsung lebih mengutamakan peran guru sebagai informan pada saat proses pembelajaran. Guru secara ketat menyusun proses pendidikan dalam hal mata pelajaran, sumber daya, dan metodologi. Di sini, guru menekankan fungsinya sebagai teladan. Tujuan tersebut akan tercapai dengan paling efektif jika guru dapat secara akurat menampilkan pengetahuan dan bakatnya, sehingga memungkinkan siswa untuk menirunya. Sementara itu, siswa mengalami pengalaman belajar pasif dimana mereka hanya menerima penjelasan dari guru tanpa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas, terlihat bahwa model PBL lebih cocok untuk siswa dibandingkan pembelajaran langsung karena melibatkan seluruh indra siswa dalam proses pembelajaran. Penerapan model Problem Based Learning (PBL) pada pendidikan daring memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Analisis data deskriptif menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan model PBL memperoleh skor rata-rata lebih tinggi yaitu 83% dibandingkan kelompok kontrol yang tidak menggunakan model PBL dengan skor rata-rata 63% (Aminah, 2021).

Penelitian ini juga diperkuat oleh peneliti sebelumnya seperti Prasetyanti dkk (2016) yang menemukan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL meningkatkan proses berpikir kognitif siswa kelas XI MIPA-1 SMA Negeri 3 Surakarta. (2) Rerung et al (2017) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran PBL menyebabkan peningkatan hasil belajar kognitif. (3) Situmorang (2015) mengamati bahwa penggunaan model pembelajaran PBL menghasilkan peningkatan hasil belajar siswa khususnya pada materi sistem ekskresi manusia. (4) Nuarta (2020) menetapkan bahwa penerapan paradigma pembelajaran PBL efektif meningkatkan hasil belajar bahasa Inggris siswa kelas XII IPS-2 di SMA Negeri 1 Marga selama semester pertama tahun ajaran 2018/2019, dilaksanakan dalam dua siklus. Selain itu, peneliti Wulansari (2019) memberikan dukungan terhadap penelitian tersebut dengan menunjukkan bahwa penerapan paradigma PBL bersama dengan penggunaan pemetaan pikiran meningkatkan hasil belajar biologi siswa pada bidang kognitif, emosional (sikap), dan psikomotor (keterampilan). Oleh karena itu, siswa yang mengikuti pembelajaran

dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) menunjukkan hasil belajar biologi yang lebih unggul dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

## SIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa model Problem Based Learning mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tabukan Selatan. Hal ini didukung dengan analisis uji t yang menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,86 melampaui nilai  $t_{tabel}$  sebesar 2,01.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Melalui Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Biologi Konsep Virus Pada Peserta Didik Kelas X Di SMA Negeri 2 Enrekang. Skripsi: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Asiyah. (2021). melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. Volume 3 Nomor 3, Halm 717-727.
- Dewi, N. R., & Akhlis, I. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis pendidikan multikultural menggunakan permainan untuk mengembangkan karakter siswa. *Unnes Science Education Journal*, 5(1).
- Dian Noviar, Dwi Reni Hastuti. (2015). Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* Berbasis *Scientific Approach* terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Di SMA N 2 Banguntapan. Volume 8, Nomor 2. Hal.42-47.
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2023, December). Developing mathematical literacy problems based on the local wisdom of the Tempang community on the topic of space and shape. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2621, No. 1). AIP Publishing.
- Domu, I., Regar, V. E., Kumesan, S., Mangelep, N. O., & Manurung, O. (2023). Did the Teacher Ask the Right Questions? An Analysis of Teacher Asking Ability in Stimulating Students' Mathematical Literacy. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, 23(5).
- Faisal Miftakhul Islam. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ipa Dalam Tema 8 Kelas 4 SD. Vol 2, No. 7, 613-628.
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12( 1), 2097 – 2107.
- Judijanto, L., Manu, C. M. A., Sitopu, J. W., Mangelep, N. O., & Hardiansyah, A. (2024). THE IMPACT OF MATHEMATICS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT. *International Journal of Teaching and Learning*, 2(2), 451-458.
- Kumesan, S., Mandolang, E., Supit, P. H., Monoarfa, J. F., & Mangelep, N. O. (2023). STUDENTS' MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING PROCESS IN SOLVING STORY PROBLEMS ON SPLDV MATERIAL. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 681-689.
- Lutfiah. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Biologi. Volume 3 Nomor 4 Tahun 2021 Halm 2092 – 2098.
- Lohonauman, R. D., Domu, I., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2023). IMPLEMENTATION OF THE TAI TYPE COOPERATIVE LEARNING MODEL IN MATHEMATICS LEARNING SPLDV MATERIAL. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(2), 347-355.
- Mangelep, N. (2013). Pengembangan Soal Matematika Pada Kompetensi Proses Koneksi dan Refleksi PISA. *Jurnal Edukasi Matematika*, 4(7), 451-466.
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan Soal Pemecahan Masalah Dengan Strategi Finding a Pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI,(KNPM6, Prosiding)*, 104-112.

- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra. *Mosharafa*, 6(2), 193-200.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Website Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431-440.
- Mangelep, N. O., & Kaunang, D. F. (2018). Pengembangan Soal Matematika Realistik berdasarkan Kerangka Teori Program for International Students Assessment. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 455-466.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ester, K., & Ngadiorejo, H. (2023). Local Instructional Theory: Social Arithmetic Learning Using The Context Of The Monopoly Game. *Journal of Education Research*, 4(4), 1666-1677.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). OPTIMIZATION OF VISUAL-SPATIAL ABILITIES FOR PRIMARY SCHOOL TEACHERS THROUGH INDONESIAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION WORKSHOP. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7289-7297.
- Mangelep, N. O., Tiwow, D. N., Sulistyaningsih, M., Manurung, O., & Pinontoan, K. F. (2023). The Relationship Between Concept Understanding Ability And Problem-Solving Ability With Learning Outcomes In Algebraic Form. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4322-4333.
- Mangelep, N. O., Pinontoan, K. F., Runtu, P. V., Kumesan, S., & Tiwow, D. N. (2023). DEVELOPMENT OF NUMERACY QUESTIONS BASED ON LOCAL WISDOM OF SOUTH MINAHASA. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 80-88.
- Mustafa, P. S., & Masgumelar, N. K. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan dalam Pendidikan Jasmani. *Biomatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 8(1), 31-49.
- Ndiung, S., & Jediut, M. (2020). Pengembangan instrumen tes hasil belajar matematika peserta didik sekolah dasar berorientasi pada berpikir tingkat tinggi. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 10(1), 94.
- Nugrahayu, E. R., & Retnani, E. D. (2015). Penerapan metode balanced scorecard sebagai tolok ukur pengukuran kinerja perusahaan. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi (JIRA)*, 4(10).
- Nuarta, I. N. (2020). Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Inggris melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem based Learning. *Indonesian Journal of Educational Development*, 1(2), 283-293.
- Prasetyanti, N. M., Sari, D. N., & Sajidan. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Proses Berpikir Kognitif Siswa Kelas XI MIPA-1 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Inkuiri*, 5(2), 1-7.
- Rerung, N., Sinon I. L.S., & Widyaningsih, S. W. (2017). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*
- Runtu, P. V. J., Pulukadang, R. J., Mangelep, N. O., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, O. T. (2023). Student's Mathematical Literacy: A Study from The Perspective of Ethnomathematics Context in North Sulawesi Indonesia. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(3), 57-65.
- Salamah, U. (2018). Penjaminan mutu penilaian pendidikan. *EVALUASI: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(1), 274-293.
- Situmorang, R. M. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal EduBio Tropika*, 3(2), 51-97.
- Sudjana, Nana. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdikarya
- Susilo, H. (2001). Blended Learning untuk Meningkatkan Siswa Hidup di Abad 21. Makalah disajikan dalam seminar *Blended Learning* tanggal 13 November 2011. Malang: Universitas Negeri Malang.

- Umami, M. (2018). Penilaian Autentik Pembelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Kependidikan*, 6(2), 222-232.
- Wulansari, B. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) disertai Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tawangsari. *Journal of Biology Learning*, 1(1), 47 – 52.