

Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa Tahun Pelajaran 2023/2024

Dasari Waruwu^{1*}, Sudiman Zendrato²

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

corresponding author: *dasariwaruwu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar dan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat sekolah menengah pertama. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, motivasi belajar, dan hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, dengan setiap siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 20 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, tes hasil belajar, angket motivasi, dan wawancara. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dari siklus I ke siklus II, yaitu kualitas pembelajaran meningkat dari 74,25% menjadi 82,55%, motivasi belajar meningkat dari 69,79% menjadi 86,76%, dan rata-rata hasil belajar meningkat dari 64,33 menjadi 79,82 dengan ketuntasan klasikal mencapai 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, motivasi belajar, dan hasil belajar IPA siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, pembelajaran IPA, motivasi belajar, hasil belajar, penelitian tindakan kelas

Abstract

This study was motivated by the low learning outcomes and student motivation in Science (IPA) subjects at the junior high school level. The purpose of this study was to improve the quality of learning, learning motivation, and student learning outcomes through the implementation of the Problem Based Learning (PBL) model. This research employed a Classroom Action Research (CAR) design conducted in two cycles, where each cycle consisted of planning, action, observation, and reflection stages. The research subjects were 20 eighth-grade students of SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa. Data were collected through observation, learning outcome tests, motivation questionnaires, and interviews. The data were analyzed using descriptive quantitative and qualitative techniques. The results showed a significant improvement from cycle I to cycle II: learning quality increased from 74.25% to 82.55%, learning motivation increased from 69.79% to 86.76%, and the average learning outcomes improved from 64.33 to 79.82 with classical completeness reaching 90%. These findings indicate that the implementation of the Problem Based Learning model is effective in improving learning quality, student motivation, and science learning outcomes.

Keywords: *Problem Based Learning*, science learning, learning motivation, learning outcomes, classroom action research

Copyright © by Waruwu & Zendrato. Published by Program Studi Pendidikan Biologi-FKIP, Universitas Nias.

Article History:

Received:

9 Desember 2023

Revised:

18 Januari 2024

Accepted:

16 Februari 2024

Published:

26 Februari 2024



This is an open access article under by [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, logis, dan ilmiah peserta didik di jenjang sekolah menengah pertama (Halawa & Gulo, 2023; Laia & Waruwu, 2023). Pembelajaran IPA tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada proses ilmiah seperti

mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan hasil temuan (Rohman et al., 2023; Suparlan, 2017). Dalam konteks kurikulum yang berlaku, pembelajaran IPA diharapkan mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Pratiwi et al., 2019). Namun, dalam praktiknya, pembelajaran IPA masih sering dilakukan secara konvensional dengan metode ceramah yang berpusat pada guru (Samsu et al., 2020). Hal ini menyebabkan peserta didik cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran secara aktif (Lestari & Projosantoso, 2016).

Kondisi tersebut juga ditemukan di SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa. Berdasarkan hasil observasi awal, diketahui bahwa hasil belajar IPA siswa kelas VIII masih tergolong rendah. Nilai rata-rata siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 75. Selain itu, motivasi belajar siswa juga masih rendah, yang ditunjukkan dengan kurangnya partisipasi siswa dalam diskusi kelas, rendahnya minat bertanya, serta minimnya keterlibatan dalam kegiatan praktikum atau pemecahan masalah (Lahagu et al., 2023; T. Telaumbanua, 2023). Pembelajaran yang berlangsung cenderung satu arah, sehingga siswa lebih banyak menerima informasi daripada mengonstruksi pengetahuan secara mandiri (Melliyanti & Suniasih, 2022; Nurbaeti, 2019).

Rendahnya hasil belajar dan motivasi siswa menunjukkan perlunya inovasi dalam strategi pembelajaran IPA (Hulu, 2023; Hulu & Telaumbanua, 2023). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menghadirkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran (Waruwu et al., 2023). Melalui PBL, siswa diajak untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengembangkan pemahaman konsep secara mendalam (Telaumbanua et al., 2023; Zega & Gulo, 2023). Proses ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Fitriani et al., 2020; Simanjuntak et al., 2021).

Secara teoritis, PBL didasarkan pada pendekatan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa melalui pengalaman belajar yang aktif. Dalam implementasinya, PBL melibatkan beberapa tahapan, yaitu orientasi pada masalah, pengorganisasian siswa dalam belajar, penyelidikan individu atau kelompok, pengembangan dan penyajian hasil karya, serta analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah (Kwan, 2009). Tahapan-tahapan ini mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya (Gulo, 2023). Selain itu, PBL juga dapat meningkatkan keterampilan sosial siswa melalui kerja kelompok dan diskusi.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa dalam pembelajaran IPA. PBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta pemahaman konsep secara lebih mendalam (Arani et al., 2023; Hmelo-Silver, 2004; Simanjuntak et al., 2021). Namun, implementasi PBL dalam konteks pembelajaran IPA di tingkat SMP, khususnya di SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa, masih belum banyak dilakukan dan dikaji secara sistematis. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji secara empiris efektivitas model PBL dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa

kelas VIII SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas proses pembelajaran dan keterlibatan siswa selama penerapan model PBL. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi guru dalam memilih strategi pembelajaran yang efektif, serta memperkaya kajian teoritis mengenai penerapan model pembelajaran inovatif dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah pertama.

Metode

Desain dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang mengacu pada model spiral Suharsimi Arikunto, yang terdiri atas empat tahapan dalam setiap siklus, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri atas dua kali pertemuan pembelajaran dan satu kali tes akhir siklus. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti melakukan perbaikan pembelajaran secara berkelanjutan berdasarkan hasil refleksi pada setiap siklus, sehingga kualitas proses dan hasil belajar dapat meningkat secara bertahap.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024 selama kurang lebih 8 minggu. Pemilihan lokasi didasarkan pada hasil identifikasi awal yang menunjukkan adanya permasalahan dalam hasil belajar IPA siswa, serta adanya dukungan dari pihak sekolah untuk pelaksanaan penelitian.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-A dengan jumlah 20 orang, yang terdiri dari 9 siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan. Pemilihan subjek dilakukan secara purposif berdasarkan rekomendasi guru mata pelajaran IPA, dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut memiliki tingkat hasil belajar dan motivasi yang relatif rendah dibandingkan kelas lainnya. Seluruh siswa dalam kelas dilibatkan secara aktif dalam proses penelitian.

Materi Pembelajaran

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi IPA yang berkaitan dengan konsep zat dan perubahannya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan materi ini didasarkan pada kurikulum yang berlaku di tingkat SMP serta relevansinya dengan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL), karena materi tersebut memungkinkan penyajian masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa dan dapat didiskusikan secara kelompok.

Prosedur Implementasi Model Problem Based Learning

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Trianto, yang meliputi lima langkah utama. Pertama, guru mengorientasikan siswa pada masalah dengan menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi IPA. Kedua, guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar

yang heterogen. Ketiga, siswa melakukan penyelidikan baik secara individu maupun kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan yang diberikan. Keempat, siswa mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi kelompok dalam bentuk presentasi. Kelima, guru bersama siswa melakukan analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Prosedur ini diterapkan secara konsisten pada setiap pertemuan dalam kedua siklus penelitian.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) lembar observasi aktivitas siswa dan kinerja guru selama proses pembelajaran; (2) tes hasil belajar berupa soal uraian yang mengukur pemahaman konsep, aplikasi, dan analisis siswa; (3) angket motivasi belajar siswa menggunakan skala Likert; (4) angket kualitas pembelajaran; serta (5) pedoman wawancara semi terstruktur untuk menggali respon siswa terhadap penerapan model PBL. Selain itu, dokumentasi berupa foto kegiatan pembelajaran digunakan sebagai data pendukung.

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas instrumen tes diuji menggunakan korelasi product moment, sedangkan reliabilitasnya dihitung menggunakan koefisien *Alpha Cronbach*. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh butir soal valid dan reliabel, sehingga layak digunakan dalam penelitian. Selain itu, instrumen juga melalui validasi ahli (*expert judgment*) untuk memastikan kesesuaian dengan indikator pembelajaran IPA.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui beberapa teknik, yaitu observasi untuk mengamati aktivitas siswa dan kinerja guru selama pembelajaran, tes untuk mengukur hasil belajar siswa pada akhir setiap siklus, angket untuk mengukur motivasi belajar dan kualitas pembelajaran, serta wawancara untuk memperoleh data kualitatif terkait pengalaman siswa selama pembelajaran berlangsung.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data observasi dan angket dikonversi ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = (\text{jumlah skor diperoleh} / \text{jumlah skor maksimal}) \times 100\%$$

Hasil persentase kemudian dikategorikan ke dalam kriteria: kurang (<50%), cukup (50–70%), baik (70–85%), dan sangat baik (>85%). Data hasil belajar dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata kelas dan persentase ketuntasan belajar, dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 75.

Data kualitatif dari wawancara dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keberhasilan tindakan ditentukan apabila terjadi peningkatan hasil belajar siswa dan persentase ketuntasan klasikal mencapai minimal 75%, serta adanya peningkatan motivasi dan kualitas pembelajaran pada setiap siklus.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran, motivasi belajar, dan hasil belajar IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dalam dua siklus, di mana setiap siklus menunjukkan adanya peningkatan pada indikator yang diamati. Implementasi PBL berjalan semakin optimal pada siklus II setelah dilakukan perbaikan berdasarkan refleksi pada siklus I.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Penelitian Siklus I dan Siklus II

Indikator	Siklus I	Siklus II	Target
Kualitas Pembelajaran (%)	74,25	82,55	$\geq 75\%$
Motivasi Belajar (%)	69,79	86,76	$\geq 75\%$
Rata-rata Hasil Belajar	64,33	79,82	≥ 75
Ketuntasan Belajar (%)	65%	90%	$\geq 75\%$
Siswa Aktif (%)	59,72	83,59	$\geq 75\%$
Observasi Guru (%)	73,53	87,87	$\geq 75\%$

Pada siklus I, kualitas pembelajaran mencapai 74,25% yang berada pada kategori cukup menuju baik, namun belum memenuhi target yang ditetapkan. Motivasi belajar siswa masih tergolong cukup dengan persentase 69,79%. Rata-rata hasil belajar siswa sebesar 64,33 dengan ketuntasan klasikal hanya mencapai 65%. Hasil observasi menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang pasif dalam diskusi kelompok, kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapat, serta belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis masalah (Harefa, 2023; D. Telaumbanua, 2023; Ziliwu, 2023). Selain itu, guru juga masih dalam tahap adaptasi dalam mengelola pembelajaran berbasis PBL, terutama dalam mengarahkan diskusi dan mengelola waktu.

Pada siklus II, terjadi peningkatan signifikan pada seluruh indikator. Kualitas pembelajaran meningkat menjadi 82,55% dengan kategori baik, motivasi belajar meningkat menjadi 86,76% dengan kategori sangat baik, dan rata-rata hasil belajar meningkat menjadi 79,82 dengan ketuntasan klasikal mencapai 90%. Aktivitas siswa juga meningkat secara signifikan menjadi 83,59%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah terlibat aktif dalam pembelajaran. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan PBL yang lebih terstruktur dan efektif mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan bermakna (Zebua, 2024).

Peningkatan kualitas pembelajaran dari siklus I ke siklus II menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif. Pada siklus II, siswa terlihat lebih aktif dalam mengidentifikasi masalah, berdiskusi dalam kelompok, serta menyampaikan hasil pemecahan masalah di depan kelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Trianto yang menyatakan bahwa PBL mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah nyata. Aktivitas siswa yang meningkat dari 59,72% menjadi 83,59% menunjukkan adanya perubahan signifikan dari pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif.

Motivasi belajar siswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari 69,79% pada siklus I menjadi 86,76% pada siklus II. Peningkatan ini terjadi karena pembelajaran berbasis masalah memberikan tantangan yang menarik bagi siswa untuk berpikir dan mencari solusi. Selain itu, kerja kelompok dalam PBL juga meningkatkan rasa tanggung jawab dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Menurut Jannah et al. (2021), motivasi belajar dapat tumbuh melalui keterlibatan aktif dan pengalaman belajar yang bermakna. Dalam konteks ini, PBL memberikan pengalaman belajar yang kontekstual sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar.

Hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dari rata-rata 64,33 pada siklus I menjadi 79,82 pada siklus II. Ketuntasan belajar klasikal juga meningkat dari 65% menjadi 90%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa PBL efektif dalam membantu siswa memahami konsep IPA secara lebih mendalam. Proses diskusi kelompok dan pemecahan masalah memungkinkan siswa untuk saling bertukar informasi dan memperbaiki pemahaman mereka. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Lev Vygotsky yang menekankan pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa (Hardyanto et al., 2024; Hung & Amida, 2020). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar dalam penelitian ini menunjukkan pola yang konsisten dengan temuan penelitian lain dalam pembelajaran IPA (Mutiarra et al., 2024; Wulandari & Fitria Rahma, 2021; Zebua & Zebua, 2024). Namun, penelitian ini memberikan kontribusi tambahan dengan menunjukkan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga kualitas proses pembelajaran secara keseluruhan.

Penerapan model *Problem Based Learning* memberikan implikasi positif bagi pembelajaran IPA di SMP. Model ini dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar. Guru dapat memanfaatkan masalah kontekstual sebagai pemicu pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan (Zebua, 2025). Selain itu, PBL juga dapat membantu mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi.

Penutup

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran, motivasi belajar, dan hasil belajar IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa. Peningkatan terlihat secara konsisten dari siklus I ke siklus II, di mana kualitas pembelajaran meningkat dari kategori cukup menjadi baik, motivasi belajar meningkat dari cukup menjadi sangat baik, serta hasil belajar siswa meningkat hingga melampaui kriteria ketuntasan minimal dengan tingkat ketuntasan klasikal mencapai 90%. Implementasi PBL yang menekankan pada pemecahan masalah kontekstual terbukti efektif dalam mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan rasa tanggung jawab belajar, serta memperdalam pemahaman konsep IPA. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran yang efektif dan inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah pertama.

Referensi

- Arani, S. M. N., Zarei, A. A., & Sarani, A. (2023). Problem-based language learning: Why Aren't teachers using it? *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100668. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100668>
- Fitriani, A., Zubaıdah, S., Susılo, H., & Al Muhdhar, M. H. İ. (2020). The Effects of Integrated Problem-Based Learning, Predict, Observe, Explain on Problem-Solving Skills and Self-Efficacy. *Eurasian Journal of Educational Research*, 20(85), 45–64.
- Gulo, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Probing Prompting Berbasis Active Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP Negeri 4 Hiliserangkai. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(1), 55–63. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.217>
- Halawa, K. K., & Gulo, H. (2023). Development of Flashcard Learning Materials for the Excretory System Curriculum for 8th Grade Students at SMP Negeri 3 Lolofitu Moi Academic Year 2020/2021. *GENBIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 71–78. <https://doi.org/10.56207/gb.v1i2.770>
- Hardyanto, Y. S. P., Ibrohim, I., Sueb, S., Memiasih, N., & Alvionita, D. (2024). *The Effect of Using Problem-Oriented Project-Based Learning in Biology Electronic Module to Emmpower Problem-Solving of High School Students*. 030039. <https://doi.org/10.1063/5.0215079>
- Harefa, A. R. (2023). Pengembangan Lembar Peserta Didik IPA Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(1), 32–40. <https://ojs.unias.ac.id/index.php/gb/article/view/226>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hulu, P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair and Share Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar IPA Terpadu SMP Negeri 1 Gunungsitoli Utara Tahun Pembelajaran 2023/2024. *GBIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 90–96. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.800>
- Hulu, P., & Telaumbanua, D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 97–104. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.801>
- Hung, W., & Amida, A. (2020). Problem-Based Learning in College Science. In *Active Learning in College Science* (pp. 325–339). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33600-4_21
- Jannah, D. M., Hidayat, M. T., Ibrahim, M., & Kasiyun, S. (2021). Pengaruh Kebiasaan Belajar dan Motivasi Belajar terhadap Prestasi Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3378–3384.

- Kwan, A. (2009). Problem-based Learning. In *The Routledge International Handbook of Higher Education* (pp. 91–108). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203882221-8>
- Lahagu, N., Harefa, A. O., & Telaumbanua, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Siswa SMP. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 84–89. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.799>
- Laia, S., & Waruwu, T. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem-Based Learning Pada Materi Sistem Gerak Pada Manusia Untuk Siswa UPTD SMP Negeri 3 Gunungsitoli Utara. *GEBIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 62–70. <https://doi.org/10.56207/gb.v1i2.769>
- Lestari, D. I., & Projosantoso, A. K. (2016). Pengembangan media komik IPA model PBL untuk meningkatkan kemampuan berfikir analitis dan sikap ilmiah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 145. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.7280>
- Mellyanti, N. M. S., & Suniasih, N. W. (2022). Kelayakan dan Efektivitas Media Komik Berbasis Kontekstual pada Muatan IPA Materi Sumber Daya Alam. *Mimbar Ilmu*, 27(1), 124–133. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i1.44587>
- Mutiara, D., Widodo, W., & Roqobih, F. D. (2024). Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Rotasi dan Revolusi Bumi. *BIOCHEPHY: Jurnal Pendidikan Sains*, 4(1), 321–329. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1128>
- Nurbaeti, R. U. (2019). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(1). <https://doi.org/10.31949/jcp.v5i1.1233>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34–42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>
- Rohman, A. D., Hanifah, H., & Hayudinna, H. G. (2023). Penggunaan Media kartu Transformasi Energi Pada Mata Pelajaran IPAS Dalam Meningkatkan Sikap Berpikir Kritis Siswa Kelas IV MII Degayu 02 Pekalongan: . *Prosiding SEMAI: Seminar Nasional PGMI*, 2, 35–43.
- Samsu, N., Mustika, D., Nafaida, R., & Manurung, N. (2020). Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains untuk Pembelajaran IPA. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(1), 29–40. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i1.15546>
- Simanjuntak, M. P., Hutahaean, J., Marpaung, N., & Ramadhani, D. (2021). Effectiveness of Problem-Based Learning Combined with Computer Simulation on Students' Problem-Solving and Creative Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(3), 519–534. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14330a>
- Suparlan, S. (2017). Keterampilan Mengajar IPA yang Humanis di SD/MI. *JKP (Jurnal Konseling Pendidikan)*, 1(1), 90–125.
- Telaumbanua, D. (2023). Pengembangan Modul IPA Kelas VIII SMP Materi Sistem Pernafasan Manusia Berbasis Contextual Teaching and Learning. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.216>

- Telaumbanua, J. M., Gulo, H., & Zebua, N. (2023). Validity Test of the Growth and Development Module Based on Local Potential for Students at SMA Negeri 1 Afulu. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 55–61. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.768>
- Telaumbanua, T. (2023). Penerapan Metode Resource Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Ipa Terpadu SMP Swasta Nupela Tahun Pembelajaran 2023/2024. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 79–83. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.773>
- Waruwu, D., Suzanti, F., & Mahadi, I. (2023). Development of Inquiry-Based Student Worksheets on Ecosystem Materials for the High School Level. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 5(1), 123–141. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v5i1.2346>
- Wulandari, S., & Fitria Rahma, I. (2021). Efektivitas Media Video Kine Master Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Secara Daring. *Jurnal Analisa*, 7(1), 33–45. <https://doi.org/10.15575/ja.v7i1.11956>
- Zebua, E. N. K., & Zebua, N. (2024). Analisis Prinsip dan Peran Asesmen Autentik pada Proses dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 128–136. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v1i2.133>
- Zebua, N. (2024). Studi Literatur: Peranan Higher Order Thinking Skills Dalam Proses Pembelajaran. *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 92–100. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v1i2.110>
- Zebua, N. (2025). Education Transformation: Implementation of Deep Learning in 21st-Century Learning. *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2), 146–152. <https://doi.org/10.62383/hardik.v2i2.1405>
- Zega, N. A., & Gulo, H. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Contextual Teaching and Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII SMP Negeri 3 Lolofitu Moi. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(1), 41–54. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.221>
- Ziliwu, D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP Negeri 4 Mazo. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 25–31. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.223>