

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SMK Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa Tahun Pelajaran 2024/2025

Elfianat Laoli^{1*} Kadini Kurniawati Halawa²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

corresponding author: elfianatlaoli@gmail.com

Abstrak

Rendahnya hasil belajar IPA siswa SMK Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa menjadi masalah utama dalam penelitian ini, yang disebabkan oleh dominasi model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dan termotivasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan model *Problem Based Instruction*, mendeskripsikan rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan model konvensional, serta membuktikan pengaruh signifikan model *Problem Based Instruction* terhadap hasil belajar IPA. Penelitian eksperimen dengan desain pretest-posttest group design ini melibatkan sampel kelas XI-ADM-1 sebagai kelas eksperimen (25 siswa) dan kelas XI-ADM-2 sebagai kelas kontrol (26 siswa) yang dipilih secara random dari populasi. Instrumen tes hasil belajar berupa 5 butir soal uraian divalidasi terlebih dahulu melalui uji validitas logis oleh validator ahli serta uji coba instrumen untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung rata-rata hasil belajar dan statistik inferensial melalui uji t dua pihak untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 81,28 dengan kategori baik, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 73,62 dengan kategori cukup. Uji hipotesis menghasilkan thitung sebesar 3,259 yang lebih besar dari ttabel (2,011), sehingga H_a diterima dan H_o ditolak. Temuan ini membuktikan bahwa model *Problem Based Instruction* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar IPA siswa. Implikasinya, guru disarankan mengadopsi model *Problem Based Instruction* untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berpusat pada siswa.

Kata Kunci: *Problem Based Instruction*, hasil belajar IPA, pembelajaran konvensional, eksperimen semu

Abstract

The low science learning outcomes of students at SMK Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa is the main problem in this study, which is caused by the dominance of conventional teacher-centered learning models so that students are less active and motivated. This study aims to describe the average learning outcomes of students taught with the *Problem Based Instruction* model, describe the average learning outcomes of students taught with the conventional model, and prove the significant effect of the *Problem Based Instruction* model on science learning outcomes. This experimental study with a pretest-posttest group design involved samples of class XI-ADM-1 as the experimental class (25 students) and class XI-ADM-2 as the control class (26 students) selected randomly from the population. The learning outcome test instrument in the form of 5 essay questions was validated first through a logical validity test by an expert validator and a trial of the instrument to measure validity, reliability, level of difficulty, and discriminatory power. The collected data were analyzed using descriptive statistics to calculate the average learning outcomes and inferential statistics through a two-tailed t-test to test the research hypothesis. The results showed that the average learning outcome for the experimental class was 81.28, categorized as good,

Article History:

Received:

9 March 2025

Revised:

18 April 2025

Accepted:

16 June 2025

Published:

26 August 2025



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

while the control class only achieved 73.62, categorized as adequate. The hypothesis test yielded a t-value of 3.259, which was greater than the t-value (2.011), thus H_a was accepted and H_o was rejected. These findings demonstrate that the Problem-Based Instruction model has a significant impact on improving students' science learning outcomes. Consequently, teachers are advised to adopt the Problem-Based Instruction model to create more meaningful and student-centered learning.

Keywords: Problem-Based Instruction, science learning outcomes, conventional learning, quasi-experiment

Copyright © by Laoli & Halawa. Published by Program Studi Pendidikan Biologi-FKIP, Universitas Nias.

Pendahuluan

Proses belajar dan mengajar merupakan kegiatan bernilai edukatif yang mewarnai interaksi antara pendidik dengan peserta didik, dimana guru berperan sebagai pengelola proses belajar mengajar yang bertindak selaku fasilitator dalam menciptakan kondisi belajar yang kondusif (Tambunan et al., 2024). Keberhasilan pembelajaran di sekolah sangat ditentukan oleh keinginan dan semangat peserta didik sebagai pendorong untuk meningkatkan rasa ingin tahu sehingga siswa lebih rajin belajar dan mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Supriani et al., 2020; Utami et al., 2024). Guru sebagai pendidik dituntut untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuannya dalam mengajar baik dari segi materi maupun pengelolaan kelas, sementara siswa sebagai peserta didik harus terlibat aktif dan mampu memahami materi yang diberikan. Upaya memperbaiki mutu pendidikan salah satunya dilakukan melalui peningkatan mutu kegiatan proses pembelajaran yang efektif dan efisien (Hanaris, 2023).

Namun, harapan tersebut masih jauh dari kenyataan yang terjadi di lapangan karena dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran saat ini masih tampak kecenderungan meminimalkan peran dan keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar (Fitriani et al., 2020). Guru masih mendominasi kegiatan pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran konvensional sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai sesuai dengan yang diharapkan dan siswa menjadi pasif. Berdasarkan hasil observasi awal di SMK Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa, ditemukan fakta bahwa kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru, siswa kurang aktif saat proses pembelajaran berlangsung, dan siswa kurang serius memperhatikan penjelasan dari guru (Zebua, et al., 2025). Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA juga mengungkapkan bahwa kurangnya persiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran serta siswa sering mengabaikan tugas rumah yang diberikan menjadi kendala serius dalam proses belajar (Waruwu, 2018).

Data nilai rata-rata hasil belajar siswa pada ujian semester genap tahun pelajaran 2017/2018 menunjukkan bahwa kelas XI-ADM-1 hanya mencapai rata-rata 67,16 dan kelas XI-ADM-2 mencapai 69,04, dimana kedua nilai tersebut berada pada kriteria cukup dan masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 75. Kondisi ini diperparah dengan temuan bahwa siswa merasa bosan dengan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru, kurangnya pemberian motivasi dari guru ke siswa, dan metode pembelajaran yang kurang menarik menurut persepsi siswa. Keterbatasan sarana dan prasarana sekolah turut menjadi faktor penghambat terciptanya pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Kelemahan-kelemahan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi

ideal pembelajaran yang seharusnya berpusat pada siswa dengan realitas di lapangan yang masih didominasi oleh guru.

Berbagai penelitian terdahulu telah mencoba mengatasi permasalahan serupa dengan menerapkan berbagai model pembelajaran inovatif. Penelitian oleh Hia (2016) menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Instruction* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 2 Gomo, namun penelitian tersebut masih terbatas pada jenjang SMP dan belum menguji secara komparatif dengan model konvensional menggunakan desain eksperimen murni. Penelitian Abdullah (2013) juga menemukan pengaruh positif metode *Problem Based Instruction* terhadap hasil belajar IPA siswa SMK Negeri 4 Bekasi, tetapi kelemahan penelitian tersebut terletak pada instrumen yang belum melalui uji coba yang memadai untuk mengukur reliabilitas dan daya pembeda soal. Sementara itu, penelitian Zulham (2010) mengkonfirmasi efektivitas pendekatan *Problem Based Instruction* pada pembelajaran IPA Terpadu di SMP Negeri 2 Panyabungan, namun belum mengungkap secara rinci bagaimana model ini mempengaruhi aspek kognitif siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional (A. Lahagu et al., 2024).

Kesenjangan riset yang masih tersisa adalah belum adanya penelitian yang secara spesifik menguji pengaruh model *Problem Based Instruction* pada mata pelajaran IPA di jenjang SMK dengan materi limbah dan jenisnya, serta menggunakan instrumen yang telah divalidasi secara logis dan empiris melalui uji coba yang komprehensif. Penelitian-penelitian sebelumnya juga belum secara eksplisit mendeskripsikan rata-rata hasil belajar kedua kelompok secara bersamaan dan membandingkannya dalam satu kerangka desain *pretest-posttest group design* yang ketat. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya mengukur pengaruh model *Problem Based Instruction*, tetapi juga mendeskripsikan secara rinci bagaimana rata-rata hasil belajar siswa pada kedua kelompok pembelajaran berbeda. Pertanyaan penting yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah apakah model *Problem Based Instruction* benar-benar memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar IPA siswa dibandingkan dengan model konvensional (H. Gulo & Waruwu, 2022).

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan rata-rata hasil belajar siswa dengan model *Problem Based Instruction* dan model konvensional, serta membuktikan ada tidaknya pengaruh signifikan dari model *Problem Based Instruction* pada mata pelajaran IPA (Gulo et al., 2024). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis sebagai bahan referensi bagi peneliti berikutnya dan kontribusi praktis bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang efektif. Peneliti berasumsi bahwa model *Problem Based Instruction* mampu melatih dan mengembangkan kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar secara bermakna.

Metode

Desain penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah *pretest-posttest group design*, dimana dua kelompok sampel diberikan tes awal sebelum perlakuan dan tes akhir setelah perlakuan tanpa adanya kelompok kontrol murni yang tidak mendapat perlakuan (Sugiyono, 2006). Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025 di SMK

Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa yang berlokasi di Kecamatan Gunungsitoli Alo'oa, Kota Gunungsitoli. Populasi penelitian terdiri dari seluruh siswa kelas XI Administrasi Perkantoran yang berjumlah 51 orang yang tersebar dalam dua rombongan belajar, yaitu kelas XI-ADM-1 dengan 25 siswa dan kelas XI-ADM-2 dengan 26 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling menggunakan undian, dimana pencabutan pertama ditetapkan sebagai kelas eksperimen (XI-ADM-1) dan pencabutan kedua sebagai kelas kontrol (XI-ADM-2).

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas yaitu model pembelajaran *Problem Based Instruction* yang diterapkan pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, serta variabel terikat yaitu hasil belajar IPA siswa pada materi limbah dan jenisnya. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar berbentuk soal uraian sebanyak 5 butir yang disusun berdasarkan kisi-kisi tes yang mencakup indikator menjelaskan pengertian limbah, mengidentifikasi jenis limbah berdasarkan sumber, mengelompokkan limbah berdasarkan senyawa dan wujud, serta mendata limbah yang dapat dimanfaatkan. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu divalidasi secara logis oleh dua orang validator ahli (dosen dan guru berpengalaman) menggunakan Skala Guttman dengan kriteria reproduksibel dan tingkat validitas. Uji coba instrumen dilaksanakan di SMK Negeri 1 Gunungsitoli Utara pada 24 siswa kelas XI untuk mengukur validitas butir soal menggunakan rumus korelasi product moment, reliabilitas dengan rumus Alpha Cronbach, tingkat kesukaran, serta daya pembeda.

Prosedur pengumpulan data dimulai dengan pemberian tes awal (pretest) kepada kedua kelas sampel untuk mengukur kemampuan awal siswa dan memastikan homogenitas kedua kelompok. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* yang dilaksanakan dalam empat kali pertemuan (masing-masing 2x45 menit) dengan langkah-langkah: orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Istarani, 2011). Kelas kontrol pada periode waktu yang sama diberikan pembelajaran dengan model konvensional yang menggabungkan metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas. Setelah seluruh perlakuan selesai, kedua kelas diberikan tes akhir (posttest) dengan instrumen yang setara namun berbeda susunan soal untuk mengukur hasil belajar setelah perlakuan.

Data yang terkumpul dianalisis melalui beberapa tahapan, dimulai dengan menghitung nilai akhir setiap siswa menggunakan rumus $(\text{skor perolehan} / \text{skor maksimum}) \times 100$, kemudian menghitung rata-rata hasil belajar untuk mendeskripsikan kecenderungan hasil belajar kedua kelompok. Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji Lilliefors untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, dengan kriteria data berdistribusi normal jika $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikansi 5% (Sudjana, 2002). Uji homogenitas varians dilakukan menggunakan uji Harley dengan rumus $F_{\text{hitung}} = \text{variens terbesar} / \text{variens terkecil}$, dimana sampel dinyatakan homogen jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikansi 5% (Irianto, 2007). Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t dua pihak (*independent sample t-test*) untuk membandingkan rata-rata hasil belajar kedua kelompok,

dengan kriteria H_a diterima jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ dan H_o ditolak untuk sebaliknya pada derajat kebebasan $n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hasil

Hasil validasi logis instrumen oleh dua validator menunjukkan bahwa seluruh butir soal (nomor 1 sampai 5) memiliki rata-rata reproduksibel 1,0 yang berarti diterima, dan rata-rata tingkat validitas 4,00 yang berarti valid, sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan tanpa revisi. Uji coba instrumen pada 24 siswa menghasilkan koefisien validitas untuk setiap butir soal berkisar antara 0,877 hingga 0,955, yang semuanya lebih tinggi dari r tabel (0,413), sehingga seluruh 5 butir soal dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas dengan rumus Alpha menghasilkan nilai r hitung sebesar 0,926 yang jauh di atas r tabel (0,413), mengindikasikan bahwa instrumen memiliki reliabilitas sangat tinggi. Tingkat kesukaran soal bervariasi dengan soal nomor 1 tergolong mudah (0,77), soal nomor 2,3,4 tergolong sedang (0,69; 0,65; 0,60), dan soal nomor 5 tergolong sukar (0,30), sementara daya pembeda seluruh butir soal berada pada kategori baik (0,42-0,53).

Rata-rata hasil belajar siswa pada tes awal menunjukkan kedua kelas memiliki kemampuan awal yang relatif setara dengan kategori cukup, yaitu kelas eksperimen mencapai 72,08 dan kelas kontrol 67,77. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata hasil belajar pada tes akhir meningkat secara berbeda pada kedua kelas. Kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Instruction* mencapai rata-rata 81,28 dengan kategori baik, sementara kelas kontrol yang menggunakan model konvensional hanya mencapai 73,62 dengan kategori cukup. Data lengkap disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-Rata Hasil Belajar pada Tes Awal dan Tes Akhir

Kelas	Tes Awal (Rata-rata)	Kategori	Tes Akhir (Rata-rata)	Kategori
Eksperimen	72,08	Cukup	81,28	Baik
Kontrol	67,77	Cukup	73,62	Cukup

Uji normalitas pada data tes akhir kedua kelas menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki $L_{\text{hitung}} = 0,1211 < L_{\text{tabel}} = 0,1730$, dan kelas kontrol memiliki $L_{\text{hitung}} = 0,1618 < L_{\text{tabel}} = 0,1706$, sehingga kedua sampel dinyatakan berdistribusi normal. Uji homogenitas varians pada tes akhir menghasilkan $F_{\text{hitung}} = 1,51$ yang lebih kecil dari $F_{\text{tabel}} = 1,97$, sehingga kedua kelas dinyatakan homogen. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji t dua pihak diperoleh nilai $t_{\text{hitung}} = 3,259$, sementara t_{tabel} pada derajat kebebasan 49 dan taraf signifikansi 0,05 adalah 2,011. Karena nilai t_{hitung} tidak terletak pada interval $-2,011 \leq t_{\text{hitung}} \leq 2,011$, maka H_a diterima dan H_o ditolak.

Temuan ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Instruction* terhadap hasil belajar IPA siswa di SMK Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa Tahun Pelajaran 2018/2019. Persentase ketuntasan belajar siswa pada kelas eksperimen mencapai 84% dengan 21 dari 25 siswa tuntas, sementara pada kelas kontrol hanya 61,54% atau 16 dari 26 siswa yang mencapai KKM 75.

Pembahasan

Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa model *Problem Based Instruction* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar IPA siswa dibandingkan dengan model konvensional. Temuan utama menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen (81,28) tergolong kategori baik, sementara kelas kontrol (73,62) hanya mencapai kategori cukup, dengan selisih sebesar 7,66 poin yang secara statistik terbukti signifikan ($t_{hitung}=3,259 > t_{tabel}=2,011$). Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui kerangka teori belajar konstruktivis dimana *Problem Based Instruction* menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan menghadapkan mereka pada masalah autentik kehidupan sehari-hari (Simanjuntak et al., 2021). Berbeda dengan model konvensional yang cenderung membuat siswa pasif, *Problem Based Instruction* merangsang siswa untuk aktif mengumpulkan informasi, melakukan eksperimen, dan memecahkan masalah secara kolaboratif dalam kelompok (Ziraluo, 2022).

Keberhasilan *Problem Based Instruction* dalam penelitian ini sejalan dengan temuan yang melaporkan bahwa penerapan model ini di SMP Negeri 2 Gomo berhasil meningkatkan hasil belajar dan kualitas pembelajaran secara signifikan. Demikian pula metode *Problem Based Instruction* menghasilkan rata-rata persentase hasil belajar yang lebih baik dibandingkan metode ceramah pada siswa SMK Negeri 4 Bekasi. Konsistensi temuan ini menunjukkan bahwa *Problem Based Instruction* memiliki efek yang robust melintasi jenjang pendidikan yang berbeda, baik SMP maupun SMK, dengan karakteristik materi yang beragam. Penelitian mengkonfirmasi bahwa pendekatan *Problem Based Instruction* mampu menciptakan suasana proses pembelajaran yang lebih efektif pada mata pelajaran IPA Terpadu (Hmelo-Silver, 2004; Martínez-Gómez & Nicolalde, 2025). Namun, penelitian ini memberikan kebaruan dengan menggunakan instrumen yang telah melalui uji coba komprehensif meliputi validitas logis, validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, sehingga hasil yang diperoleh memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya (Halawa & Gulo, 2023; Telaumbanua, 2023).

Keunggulan *Problem Based Instruction* terletak pada sintaks pembelajarannya yang sistematis, dimulai dari orientasi siswa pada masalah, pengorganisasian siswa untuk belajar, pembimbingan penyelidikan individual maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil karya, hingga analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah (Zebua et al., 2025; Ziraluo et al., 2025). Proses ini memberikan pengalaman belajar yang kaya dan bermakna karena siswa tidak hanya menghafal konsep tetapi juga menerapkannya dalam konteks nyata. Hal ini sejalan dengan pendapat Soares & Alves (2021) bahwa belajar akan lebih bermakna ketika siswa dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan situasi kehidupan nyata. Dalam penelitian ini, materi limbah dan jenisnya sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga memudahkan mereka mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui pengamatan lingkungan sekitar (F. Lahagu & Harefa, 2024; Laia & Waruwu, 2023). Penemuan yang agak mengejutkan adalah bahwa meskipun kelas kontrol juga mengalami peningkatan dari 67,77 menjadi 73,62, peningkatan ini masih berada pada kategori cukup dan tidak signifikan secara statistik dibandingkan kelas eksperimen.

Perbedaan yang mencolok antara kedua kelas juga terlihat pada persentase ketuntasan belajar, dimana kelas eksperimen mencapai 84% sementara kelas kontrol hanya 61,54%. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Problem Based Instruction* tidak hanya meningkatkan

rata-rata nilai, tetapi juga secara signifikan mengurangi jumlah siswa yang berada di bawah KKM. Penelitiannya juga menemukan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa karena memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir kritis dan kreatif (D. Waruwu & Zendrato, 2024; Zega & Telaumbanua, 2024). Kelemahan *Problem Based Instruction* yang diidentifikasi, seperti membutuhkan banyak waktu dan tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan, ternyata dapat diatasi dengan perencanaan yang matang dan pemilihan materi yang tepat seperti limbah dan jenisnya yang bersifat kontekstual (Fadli & Irwanto, 2020; Pellas, 2025). Penelitian ini membuktikan bahwa kelebihan *Problem Based Instruction* dalam melibatkan siswa secara aktif, melatih kerjasama, dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi jauh melebihi kelemahannya.

Implikasi penting dari penelitian ini adalah bahwa guru hendaknya mulai meninggalkan kebiasaan menggunakan model konvensional yang monoton dan mulai mengadopsi model *Problem Based Instruction* sebagai alternatif yang terbukti efektif (Y. Gulo, 2024; Laoli, 2024). Namun, generalisasi hasil penelitian ini perlu dilakukan dengan hati-hati karena keterbatasan pada populasi yang hanya mencakup dua kelas di satu sekolah dengan karakteristik budaya belajar yang khas (A. Gulo, 2024; E. Zebua, 2024). Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan sampel ke lebih banyak sekolah dan jenjang pendidikan, serta menambahkan variabel dependen lain seperti keterampilan berpikir kritis atau sikap ilmiah. Kontribusi utama penelitian ini adalah menyediakan bukti empiris tentang efektivitas *Problem Based Instruction* pada konteks SMK dengan materi lingkungan, serta menyediakan instrumen yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Rekomendasi untuk praktisi pendidikan adalah agar model *Problem Based Instruction* diintegrasikan dalam perencanaan pembelajaran terutama pada materi-materi yang bersifat aplikatif dan kontekstual.

Penutup

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa model pembelajaran *Problem Based Instruction* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar IPA siswa kelas XI SMK Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa pada materi limbah dan jenisnya, dengan rata-rata hasil belajar mencapai kategori baik (81,28) yang jauh lebih tinggi dibandingkan model konvensional (73,62) pada kategori cukup. Temuan ini memperkuat teori bahwa pembelajaran berbasis masalah efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah autentik kehidupan sehari-hari. Keberhasilan model *Problem Based Instruction* juga tercermin dari persentase ketuntasan belajar yang mencapai 84%, menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal setelah mengikuti pembelajaran dengan model ini. Oleh karena itu, guru disarankan untuk mengimplementasikan model *Problem Based Instruction* sebagai strategi alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, berpusat pada siswa, dan mampu meningkatkan hasil belajar secara optimal.

Referensi

Fadli, A., & Irwanto, I. (2020). The Effect of Local Wisdom-Based ELSII Learning Model on the Problem Solving and Communication Skills of Pre-Service Islamic Teachers.

- International Journal of Instruction*, 13(1), 731–746.
<https://doi.org/10.29333/iji.2020.13147a>
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Al Muhdhar, M. H. I. (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, A. (2024). Penerapan Strategi Pembelajaran Active Knowledge Sharing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pelajaran IPA Terpadu SMP Negeri 1 Ulumoro'o Tahun Pembelajaran 2023/2024. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 43–54. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v2i1.808>
- Gulo, H., & Waruwu, T. (2022). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Educatum: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 13–22.
- Gulo, H., Waruwu, T., & Zega, N. A. (2024). Potensi Pemanfaatan Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Budidaya. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(8), 9052–9057.
- Gulo, Y. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Group Investigation dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Terpadu Siswa SMP. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 27–34. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v2i1.805>
- 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. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 71–78. <https://doi.org/10.56207/gb.v1i2.770>
- Hanaris, F. (2023). Peran Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa: Strategi dan Pendekatan Yang Efektif. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Psikologi*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.61397/jkpp.v1i1.9>
- 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>
- Waruwu, T. (2018). Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dengan Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Moro'o. *Jurnal Education and Development*, 5(1), 22–22.
- Lahagu, A., Harefa, A. R., Zega, N. A., & Gulo, H. (2024). Improving Higher-Order Thinking Skills-based Science Literacy Questions in Science Learning Using Reading to Learn Model. *BIOEDUKASI*, 422–428.
- Lahagu, F., & Harefa, A. R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa SMA Negeri 1 Lotu Tahun Pelajaran 2023/2024. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v2i1.802>
- 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. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologirg*, 1(2), 62–70. <https://doi.org/10.56207/gb.v1i2.769>

- Laoli, Y. (2024). Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Biologi Siswa SMA melalui Model Problem Based Learning. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 18–26. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v2i1.804>
- Martínez-Gómez, J., & Nicolalde, J. F. (2025). Enhancing Mathematical Education Through Mobile Learning: A Problem-Based Approach. *Education Sciences*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/educsci15040462>
- Pellas, N. (2025). The Impact of AI-Generated Instructional Videos on Problem-Based Learning in Science Teacher Education. *Education Sciences*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/educsci15010102>
- 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>
- Soares, F., & Alves, A. C. (2021, November 1). Learning While Playing or Playing While Learning? *Volume 9: Engineering Education*. <https://doi.org/10.1115/IMECE2021-68801>
- Supriani, Y., Ulfah, U., Arifudin, O., & Kartika, I. (2020). Upaya meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran. *Jurnal Al-Amar: Ekonomi Syariah, Perbankan Syariah, Agama Islam, Manajemen Dan Pendidikan*, 1(1), 1–10.
- Tambunan, M., Wulandari, T., & Junior, D. D. (2024). Peran guru sebagai fasilitator dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 393–402. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19932>
- 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>
- Utami, D. S., Putri, S. A., Suriansyah, A., & Cinantya, C. (2024). Pentingnya motivasi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik sekolah dasar. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(4), 2071–2082.
- Waruwu, D., & Zendrato, S. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa Tahun Pelajaran 2023/2024. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 34–42.
- Zebua, E. (2024). Penerapan Mind Mapping untuk Meningkatkan Motivasi, Kemandirian, dan Hasil Belajar Biologi XI IPA Gunungsitoli Idanoi. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 55–66. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v2i1.809>
- Zebua, N., Habibah, L. B., Zebua, E. N. K., Dzakina, A., Malik, P. F. P., Remindima, F. N. L., Hehamahwa, S. S., Rawe, N. S. H., Mustafidah, F. Z., Siburian, C. N. E., Wijayadi, I., Yanti, V. R., Prasetyo, M. A. T., & Nenabu, D. I. (2025). *Pembelajaran Kontekstual Berbasis Kearifan dan Potensi Lokal*. PT Penamuda Media.
- Zebua, N., Ziraluo, Y. P. B., & Zebua, E. N. K. (2025). An investigation into artificial intelligence literacy among biology education students as a foundation for developing an AI-integrated curriculum in learning planning courses. *International Review of Community Engagement*, 1(3), 183–196. <https://doi.org/10.62941/irce.v1i3.136>

- Zega, Y. S., & Telaumbanua, D. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair and Share terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII SMP. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 9–17. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v2i1.803>
- Ziraluo, Y. P. B. (2022). Pengembangan Penuntun Praktikum Ekologi Hewan Berbasis Penemuan Terbimbing. *Jurnal Biogenerasi*, 7(2), 10–18. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v7i2.1764>
- Ziraluo, Y. P. B., Zebua, N., & Zebua, E. N. K. (2025). Culture-Based Education: A Literature Study in A Multi-Cultural Society. *Journal of Humanistic, Management and Social Science Review*, 2(1), 8–16. <https://penerbit.uthm.edu.my/ojs/index.php/jhmssr/article/view/20257>