



Sinergi PBL dan Asistensi Pembelajaran Fisika: Upaya Akselerasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Ika Trisni Simangunsong*, Wilfrida Mayasti Obina, Selestina Kostaria Jua, Evani Doana Nababan, Kristina Uskenat, Fransisco Febryan Tonggo

Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Musamus, Indonesia.

*Corresponding Author. Email: ikatrismi@unmus.ac.id

Abstract: This community service program aims to enhance students' problem-solving abilities in physics through the synergy of Problem-Based Learning (PBL) and learning assistance at SMA YPPK Yoanes XXIII Merauke. The implementation methods included: (1) socialization sessions for parents and teachers; (2) training for grade X students; and (3) mentoring for grade X students through PBL and the use of measuring instruments. The instruments used were tests validated by expert teams, while questionnaires were administered to assess parents' understanding and students' responses. Data were analyzed using descriptive analysis techniques. The results of this community service activity indicate that: (1) 90% of parents understood the importance of providing their children with additional lessons or tutoring; (2) students' physics problem-solving skills improved by 77%; and (3) 14 students recognized the need for additional tutoring in physics. Overall, the program successfully strengthened students' problem-solving abilities and increased awareness among both students and parents regarding the importance of continuous learning support.

Abstrak: Tujuan dari program pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa bidang studi fisika melalui sinergi PBL dan asistensi pembelajaran di SMA YPPK Yoanes XXIII Merauke. Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini menggunakan; (1) Sosialisasi kepada orang tua dan guru; (2). Pelatihan bagi siswa kelas X; dan (3). Pendampingan kepada siswa kelas X melalui PBL dan penggunaan alat ukur. Instrumen yang digunakan yaitu tes, divalidasi tim ahli, sementara untuk melihat pemahaman orang tua dan respon siswa menggunakan angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil yang diperoleh dari kegiatan pengabdian ini yaitu: (1). 90% Orang tua memahami bahwa anak perlu dibekali dengan les tambahan/bimbingan belajar; (2). Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa sebanyak 77 %; (3). Sebanyak 14 orang siswa menyadari perlunya memperoleh les tambahan/bimbingan belajar pada pelajaran fisika.

Article History:

Received: 24-09-2025

Reviewed: 20-10-2025

Accepted: 05-11-2025

Published: 25-11-2025

Key Words:

Learning Assitance;

Problem Solving

Skills; PBL.

Sejarah Artikel:

Diterima: 24-09-2025

Direview: 20-10-2025

Disetujui: 05-11-2025

Diterbitkan: 25-11-2025

Kata Kunci:

Asistensi Pembelajaran;

Kemampuan Pemecahan

Masalah; PBL.

How to Cite: Simangunsong, I. T., Obina, W. M., Jua, S. K., Nababan, E. D., Uskenat, K., & Tonggo, F. F. (2025). Sinergi PBL dan Asistensi Pembelajaran Fisika: Upaya Akselerasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 6(4), 867-875. <https://doi.org/10.33394/jpu.v6i4.18061>



<https://doi.org/10.33394/jpu.v6i4.18061>

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



Pendahuluan

Provinsi Papua Selatan (PPS) menjadi provinsi di Indonesia yang telah dimekarkan dari Provinsi Papua. Laporan Badan Pusat Statistik (BPS) PPS 2024 menyatakan indeks pembangunan masyarakat di kawasan papua selatan masih sangat rendah, merauke sebagai ibu kota provinsi berada di angka 48.3 (Badan Pusat Statistik, 2024), di sisi lain masih adanya label sebagai kawasan 3T. Salah satu aspek meningkatkan indeks pembangunan literasi



masyarakat yaitu melalui sektor pendidikan. Sekolah Menengah Atas (SMA) Yayasan Pendidikan dan Persekolahan Katolik (YPPK) Yoanes XXIII menjadi salah satu sekolah yang berada di kabupaten Merauke. SMA Yoanes XXIII berpotensi menjadi salah satu sekolah yang diminati masyarakat, ikut serta melahirkan generasi penerus yang memberikan peningkatan sumber daya manusia, dan pengembangan pendidikan di kawasan papua, terutama sains, seperti bidang fisika.

Berdasarkan hasil wawancara 24 Maret 2025 kepada salah satu guru fisika, beberapa informasi diperoleh, yaitu; (1) pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan Kurikulum Merdeka, meskipun pemerintah menyediakan modul, beliau menyesuaikan dengan keadaan siswa. Di kelas X, materi fisika hanya ada 2 topik, yaitu pengukuran dalam kerja ilmiah, dan energi terbarukan. Pada topik Pengukuran, siswa digiring melaksanakan praktikum, kegiatan ini menstimulus siswa masuk dalam lembar kerja, dihadapkan pada masalah, menemukan proses, dan menunjukkan hasil. Kenyataannya, meskipun guru telah mendesign suasana pembelajaran di dalam kelompok, kegiatan praktikum tidak optimal.

Laboratorium tidak memiliki laboran. Sekelompok siswa melaksanakan praktikum pengukuran, kelompok tersebut tidak memiliki pendamping khusus di dalam kelompok. ditemukan banyak siswa tidak mampu mengkonversi satuan panjang, berat, bahkan penggunaan pengelolaan perpangkatan 10. Hal ini mendeskripsikan masalah 2) tingkat pemahaman konsep awal siswa masih sangat rendah, sehingga kemampuan pemecahan masalahnya pun rendah. Penguasaan konsep mempengaruhi tingkat kemampuan kognitif. Sejatinya topik tersebut sudah dipelajari pada tingkat SD dan SMP. Pengulangan materi dilakukan, namun secara general, disinilah pembelajaran terdiferensiasi itu belum bisa dilaksanakan sepenuhnya, karena guru memiliki keterbatasan, tidak dapat memenuhi kebutuhan belajar seluruh siswa dalam waktu bersamaan.

Tidak selamanya pembelajaran di sekolah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka diperlukan kegiatan pendampingan/bimbingan belajar/les tambahan. Siswa yang mengalami kesulitan belajar perlu didampingi untuk mengatasi kesulitan belajarnya. Di satu sisi, masalah 3) sekolah tidak menyediakan fasilitas les tambahan. Sementara itu, beberapa siswa menyatakan bahwa 4) siswa tidak mengikuti les tambahan/bimbingan belajar informal, salah satunya disebabkan adanya keterbatasan dari faktor internal siswa. Keadaan minimnya dukungan lingkungan belajar siswa, memberi dampak kesenjangan kualitas pembelajaran fisika di kawasan papua selatan. Perpaduan ini menyebabkan minimnya aktivitas belajar siswa dalam kelompok. Fokus kegiatan, memberikan lingkungan belajar yang menstimulus peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Dari permasalahan tersebut dibutuhkan langkah konkret mengatasi permasalahan guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, sebagai modal membentuk karakter siswa menghadapi tantangan di masa depan. Asistensi pembelajaran dalam bentuk pendampingan kepada siswa menjadi salah satu upaya konkret. Pendampingan memberikan pengalaman belajar menjadi lebih efektif untuk membangun pengetahuan(Wayan Suparmi et al., n.d.), diberikan di luar jam formal sekolah. Pendampingan diberikan untuk mengoptimalkan pemahaman konsep dasar pengetahuan, dengan tampilan lebih menarik(Kurniasari et al., 2022).

Bentuk dari pendampingan belajar dikenal dengan banyak istilah di masyarakat, misal, bimbingan belajar (bimbel), les tambahan, dan les *private*. *Problem Based Learning* (PBL) salah satu inovasi pembelajaran meningkatkan aktivitas belajar di dalamnya jelas terlihat penekanan proses bimbingan dalam pemecahan masalah (Hidayah et al., 2018), karena siswa digiring untuk mempraktekan, bukan hanya berhenti di pengetahuan konsep saja



(Sidiki et al., 2024). Harapannya optimalisasi sinergi PBL dan asistensi pembelajaran fisika akan memberi kebaruan lingkungan belajar sebagai upaya mempercepat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Investasi jangka panjang, melahirkan SDM berdaya saing guna mendukung transformasi pendidikan di kawasan papua, sebagai salah satu upaya realisasi Asta Cita point 4, SDGs “menuju pendidikan berkualitas, dan berkurangnya kesenjangan”, serta sefrekuensi dengan pengembangan pendidikan terutama di kawasan 3T (fokus RIRN 2017-2045 bidang sosial humaniora).

Metode Pengabdian

Pengabdian kepada masyarakat ini merupakan program Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM), dilaksanakan di SMA YPPK Yoanes XXIII, Merauke, Papua Selatan. Solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh mitra dapat diselesaikan dengan pola metode berbasis sosialisasi bagi orang tua siswa-pihak sekolah, pelatihan dan pendampingan siswa, serta melaksanakan evaluasi kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas X. Kegiatan utama yang akan dilakukan, yaitu:

1) Sosialisasi bagi orang tua dan pihak sekolah

Kegiatan dilaksanakan pada hari Jumat, 18 juli 2025, materi yang diangkat, yaitu pentingnya memberikan pendampingan belajar kepada siswa, sosialisasi menjadi program pertama yang diajukan tim pengusul, agar orang tua memberikan motivasi, dan dukungan melalui perizinan bagi anak-anak untuk mengikuti pelatihan dan pendampingan ini nantinya. Sekolah menjadi mitra yang juga turut serta mendukung kegiatan ini, penyedia tempat, dan sebagai penghubung tim menjalin silaturahmi pada orang tua siswa. Di akhir kegiatan diberikan angket untuk melihat respon orang tua.

2) Pelatihan Siswa

Pelatihan diperuntukan bagi siswa kelas X-1. Materi yang disajikan yaitu Penggunaan Alat-Alat Ukur (Mikrometer Sekrup, Jangka Sorong, dan Neraca). Dilaksanakan 1 kali pertemuan, 19 September 2025. Teknologi yang diterapkan dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan, yaitu: (1) Model pembelajaran PBL, terdiri atas 5 fase, mengorganisasikan siswa dalam masalah, mengelompokkan siswa, membimbing penyelidikan, mendemonstrasikan hasil, dan evaluasi. (2) Penggunaan alat-alat ukur yang memadai per kelompoknya. (3) Penggunaan LKPD.

3) Pendampingan Siswa

Pendampingan sebagai kegiatan dalam kelompok kecil, dimana siswa nantinya akan dibimbing dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan suatu LKPD yang berisi aktivitas siswa. Proses ini akan dilakukan dengan menerapkan PBL yang dilengkapi dengan alat-alat ukur. 1 kelompok belajar akan dibimbing oleh 1 orang mentor. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa akan diinterpretasikan melalui hasil dari instrumen tes siswa. Di bagian akhir kegiatan akan diberikan angket untuk melihat respon siswa terhadap pendampingan belajar. Pendampingan dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan, melalui topik penggunaan alat-alat ukur (Mikrometer Sekrup, Jangka Sorong, dan Neraca).

Evaluasi dan monitoring dilakukan di akhir kegiatan, melalui (1) tes tertulis berbentuk essay, untuk melihat perubahan pemahaman siswa; (2) angket, untuk melihat respon, saran, dan masukan terhadap kegiatan. Teknik analisis data deskriptif, menggunakan data presentase peningkatan berdasarkan hasil tes, dan angket.



Hasil Pengabdian dan Pembahasan

Kegiatan sosialisasi dihadiri kurang lebih 30 orang tua siswa. Berdasarkan data angket yang diberikan setelah kegiatan sosialisasi kepada orang tua, ditemukan 90 % orang tua tidak menyetujui pernyataan *anak tidak perlu difasilitasi dengan les tambahan*. Terdapat 2 orang tua yang tidak mengizinkan anak mengikuti bimbingan belajar. Orang tua bertanggung jawab menumbuhkan kecintaan pendidikan bagi anak-anak. Orang tua berperan memperhatikan kebutuhan, dan kepentingan belajar anak untuk meningkatkan kualitas dan hasil belajar (Widia Ningsih & Dafit, 2021).



Gambar 1. Sosialisasi Bagi Orang tua dan Guru

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada hari Jumat 19 September 2025 bertempat di ruang kelas X.1, dilaksanakan pada pukul 14.00 WIT hingga pukul 16.00 WIT. Pelatihan diawali dengan kegiatan pemberian tes awal kepada siswa. Pelatihan diberikan dengan mulai menerapkan PBL, melalui pemberian materi penggunaan dan pembacaan hasil pengukuran jangka sorong, mikrometer sekrup, dan neraca. PBL yang terdiri atas 5 fase; orientasi siswa dalam masalah, mengorganisasikan siswa dalam kelompok, membimbing penyelidikan, mendemonstrasikan hasil, dan mengevaluasi. Selanjutnya pendampingan mengimplementasikan kolaborasi model PBL (mulai sintaks 2), alat-alat ukur, dan LKPD. Pendampingan di dalam kelompok kecil.

Fase ke-2, 1 kelompok terdiri atas maksimal 5 siswa, dan mentor (yang berasal dari mahasiswa maupun dosen). Siswa dibentuk untuk berinteraksi dalam variasi karakter, dan kemampuan temannya (I. T. Simangunsong, Uskenat, & Gebze, 2024), adanya proses penerimaan sosial. Fase ke-3, pendampingan dalam kelompok, menjadi tahap untuk *deep learning*, karena mentor bertugas untuk membimbing, mengamati lebih dalam respon dan kebutuhan pembelajaran siswa. Hal ini juga sejalan dengan teori Vygotsky, bahwa anak siswa memerlukan bimbingan dari pihak dewasa, menuju pengetahuan yang lebih baik (I. P. Simangunsong & Simangunsong, 2022). Pelaksanaan pembelajaran berdasarkan hasil nyata dari aktivitas pengalaman dalam kelompok, dan hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme, bahwa pengetahuan dibangun dari pengalaman langsung (I. T. Simangunsong, Uskenat, & Gebze, 2024). Tim pengabdian menghimpun sejumlah data yang diperoleh selama 2 hari pendampingan dalam kelompok. Siswa awalnya malu-malu untuk bertanya, namun perlahan, setelah distimulus akhirnya, siswa mengalir untuk bertanya mengenai hal yang kurang dipahami.

PBL membentuk siswa untuk lebih aktif bertanya atas hal-hal yang kurang dipahami, sehingga menumbuhkan inisiatif untuk memecahkan masalah (Putri et al., 2023). Aktivitas melalui skenario LKPD membentuk siswa berpikir secara sistematis, dan ilmiah. Sementara



hasil lain menyatakan PBL dan LKPD melahirkan pengalaman nyata yang membentuk antusias belajar siswa (Ardiana et al., 2025). Kolaborasi PBL, LKPD, dan alat-alat ukur menghasilkan siswa aktif menyelesaikan masalah secara elaborasi kelompok (Siagian et al., 2024), menciptakan pola berpikir kritis untuk menerapkan pengetahuan, hingga hasil pemecahan masalah (Ramadhani & Pratiwi, 2024), dan kemampuan praktikum siswa lebih meningkat (Marcinauskas et al., 2024).

Beberapa siswa tidak dapat mengoperasikan angka dalam persamaan yang dituju. Sebagai contoh, dalam ketika menjumlahkan SU (skala utama) dan SN (skala nonius), misalnya $(5+0.21)$, ternyata ditemukan siswa tidak tahu, kelihatan bingung, bahkan menjawab cepat namun salah. Selanjutnya bila diperhadapkan dengan operasi perkalian menentukan SN juga demikian, (0.01×5) masih ditemukan adanya siswa mengandalkan kalkulator pada handphonenya. Hal ini membuat mentor harus membimbing siswa di dalam kelompok dalam operasi aljabar, seperti penjumlahan, hal yang sama juga terjadi pada perhitungan hasil pengukuran. Padahal materi tersebut sudah diajarkan di kelas pada jam formal. Hal ini dikarenakan siswa kurang melakukan pembiasaan diri untuk mengerjakan soal-soal, dan hal ini diakui oleh seorang siswi yang sempat diwawancarai.

Pada Fase ke-4, demonstrasi hasil, siswa mempresentasikan hasil yang diperoleh, terlepas dari salah ataupun benar. Maka siswa digiring untuk percaya pada proses yang sudah dilakukan. Fase ke-5, Evaluasi, mentor memberikan feedback, serta melakukan evaluasi secara individu kepada masing-masing siswa dalam kelompok. Hal ini dilakukan untuk memastikan siswa mengalami peningkatan pengetahuan secara langsung. Pengalaman ini menjadi lebih bermakna karena mereka akan dituntut untuk mengingat, serta menjelaskan kembali (I. T. Simangunsong, Uskenat, Damanik, et al., 2024). Hal ini membentuk pengetahuan lebih lama untuk diingat.



Gambar 2. Pemberian tes awal



Gambar 3. Pelatihan Alat-Alat Ukur



Gambar 4. Pendampingan dalam kelompok (Sinergi PBL-LKPD-Alat Ukur)



Gambar 5. Monitoring Penggunaan dan Pembacaan Pada Alat Ukur

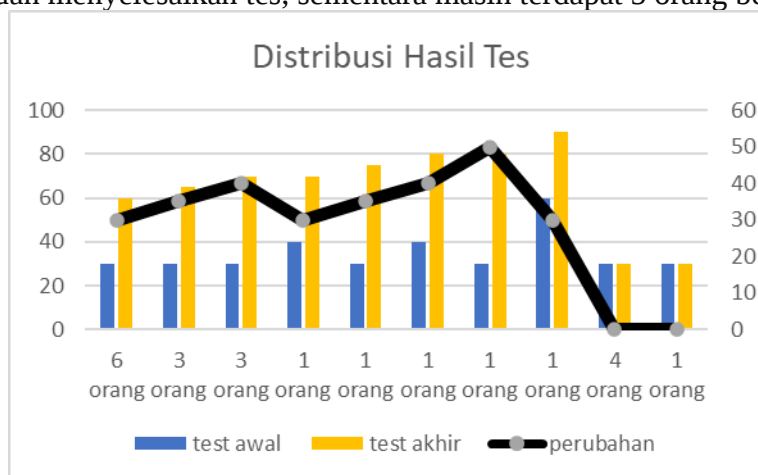
Berdasarkan 3 soal hitungan pada tes, maka dapat diperoleh gambaran pengaruh pendampingan terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan soal. Beberapa gambaran jawaban dari 3 sampel siswa, terlihat dari tabel di berikut

Tabel 1. Uraian sampel lembar jawaban siswa

Inisial	Tes awal	Tes akhir	Perubahan
X1	2. 5mm 5mm	$2. 76 \times 10 = 76 \text{ mm}$ $76 \text{ mm} = 76 + 5 = 81 \text{ mm}$ $81 \text{ mm} = 81 + 5 = 86 \text{ mm}$ $86 \text{ mm} = 86 + 5 = 91 \text{ mm}$	Sudah mampu menguraikan proses, menemukan jawaban, bertujuan menuliskan SN dan SU, namun terbalik. Meskipun tidak mencantumkan satuan, namun perubahan ini diapresiasi.
X2	4. Su = 0,6, Sn = 5,13	$4. \text{Skala Utama} = 6 + (0,01 \times 13)$ $\text{Skala peris} = 13$ $= 6 + 1,3 = 7,3$	Sudah mampu menguraikan proses, menemukan jawaban. Meskipun tidak mencantumkan satuan, namun perubahan ini diapresiasi.

X3	5. 30,5 gram	5. 135 gram	Sudah mampu menentukan hasil yang tepat

Terdapat perubahan kemampuan pada siswa yang mengikuti pendampingan. Hasil ini memenuhi target yang diharapkan oleh tim pengabdian. Sebanyak 17 orang mengalami perubahan kemampuan menyelesaikan tes, sementara masih terdapat 5 orang bersifat statis.



Gambar 6. Grafik distribusi hasil tes

Berdasarkan perbandingan tes awal dan tes akhir diperoleh 17 orang siswa mengalami perubahan positif, 5 orang tetap, sementara 8 orang tidak dapat dinilai karena tidak memiliki tes awal, dan, atau tes akhir. Hasil ini menunjukkan bahwa 77 % siswa yang mengikuti pendampingan mengalami peningkatan dalam memecahkan masalah.



Gambar 7. Persentase Perubahan

Berdasarkan angket, terdapat 14 orang siswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan les/bimbingan belajar pada pelajaran fisika. Sementara itu, lebih dari 70% siswa menyatakan respon positif terhadap kegiatan pengabdian ini; hal ini dipengaruhi sintaks yang dimiliki oleh PBL, adanya pembimbingan di kelompok kecil, sehingga siswa leluasa untuk bertanya dan berdiskusi kepada mentor/tutor, dan ini menjadi hal baru bagi siswa. PBL mendorong partisipasi aktif dan pemecahan masalah fisika siswa (Agato & Sahala Sitompul, 2025), melalui peran fasilitator dalam kelompok bertindak mendampingi proses temuan solusi (Sidiki et al., 2024). Model pembelajaran berbasis masalah memberikan pengaruh yang baik terhadap beberapa kemampuan, salah satunya kemampuan untuk berpikir, dan kemampuan ini dipakai untuk memecahkan masalah (Kartika, 2022), proses pembelajaran yang terbiasa menghadapi masalah, mampu melatih dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Iolanessa et al., 2020). Kegiatan ini juga sudah



pernah diimplementasikan oleh tim, dalam bentuk yang lebih sederhana di salah satu sekolah di Merauke, hasil yang diperoleh, yaitu dari 60 orang siswa, 75% siswa sudah memahami penggunaan alat ukur, 70% siswa mampu membaca hasil pengukuran, serta menuliskan hasil pengukuran dengan konsep fisika yang tepat (Ika et al., 2025), dan peningkatan 41,17% dalam keterampilan pemecahan masalah (I. T. Simangunsong, Uskenat, Damanik, et al., 2024). Orang tua memiliki peran besar untuk mendukung perkembangan pengetahuan anak. Pendampingan belajar menjadi salah satu wadah untuk memfasilitasi anak mengkonstruksi pengetahuan akademis siswa. PBL berfungsi sebagai model pembelajaran, pendamping/mentor berperan sebagai guru dalam kelompok, alat-alat ukur memadai berfungsi sebagai media ajar, maka kombinasi ini bersinergi untuk memberikan manfaat besar dalam optimalisasi proses transfer pengetahuan (transfer knowledge) siswa mencapai kemampuan pemecahan masalah fisika yang lebih baik.

Kesimpulan

Hasil dari kegiatan kepada masyarakat ini antara lain, yaitu: (1) 90% Orang tua memahami bahwa anak perlu dibekali dengan les tambahan/bimbingan belajar; (2.) Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa sebanyak 77 %; (3). Sebanyak 14 orang siswa menyadari perlunya memperoleh les tambahan/bimbingan belajar pada pelajaran fisika.

Saran

Kegiatan pendampingan belajar bagi siswa akan lebih maksimal untuk mencapai hasil signifikan kepada siswa, bila diterapkan dalam periode yang lebih lama, dan berkelanjutan. Orang tua dan sekolah berkolaborasi memfasilitasi anak memperoleh pendampingan belajar di luar jam formal sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada: 1.) Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi sebagai pendukung dana kegiatan, kontrak 003.12/UN.52.8/PM/2025 di tahun 2025; 2.) pihak SMA YPPK Yoanes XXIII sebagai mitra dari kegiatan ini; 3.) seluruh pihak Universitas Musamus.

Daftar Pustaka

- Agato, L., & Sahala Sitompul, S. (2025). *Effectiveness of Differentiated Learning Strategies with The Problem Based Learning Model in Improving Students' Learning Outcomes*. 13. <https://doi.org/10.26618/jpf.v13i1.16665>
- Ardiana, L., Baidowi, B., & Ulfa Lu'luilmaknun. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 7(3), 1224–1235. <https://doi.org/10.29303/jm.v7i3.9752>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *PROVINSI PAPUA SELATAN DALAM ANGKA*.
- Hidayah, S. N., Pujani, N. M., & Sujanam, R. (2018). Implementasi Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X Mipa 2 MAN Buleleng Tahun Pelajaran 2017/2018. *JPPF*, 8(1), 2599–2554.



- Ika, O. :, Simangunsong, T., Uskenat, K., Simbolon, M., Ekasari, A., & Kostaria Jua, S. (2025). *Edukasi Literasi Sains Berbasis Problem Based Learning Bagi Siswa*.
- Iolanessa, L., Kaniawati, I., & Nugraha, G. (2020). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Pendekatan STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP*. 5(1), 113–117.
- Kartika, S. (2022). The Implementation and effect of Problem-Based Learning Based on Local Wisdom Toward Students' Communication and Critical Thinking Ability on Temperature and Heat Topic. *JPPPF*, 8(1). <https://doi.org/10.21009/1>
- Kurniasari, N. R., Hakim Ma, A., & Ahmad, A. (2022). Pendampingan Pembelajaran Dan Pemberian Motivasi Dalam Meningkatkan Minat Belajar Bagi Anak-Anak Di PKBM. *JOURNAL OF SOCIAL OUTREACH : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1.
- Marcinauskas, L., Iljinas, A., Čyviene, J., & Stankus, V. (2024). Problem-Based Learning versus Traditional Learning in Physics Education for Engineering Program Students. *Education Sciences*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/educsci14020154>
- Putri, M. W., Prayogi, S., Gummah, S., & Azmi, I. (2023). Pengaruh Model Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v11i1.10071>
- Ramadhani, S. P., & Pratiwi, F. M. (2024). *Studi Literatur: Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis terhadap Pembelajaran Matematika*.
- Siagian, R. M., Motlan, M., Simanjuntak, M. P., & Siagian, C. T. (2024). Efek Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 13(1), 8. <https://doi.org/10.24114/jpf.v13i1.21582>
- Sidiki, S. A. A., Abdjul, T., Lamangantjo, C. J., Buhungo, T. J., Yusuf, F. M., & Hermanto, I. M. (2024). The Implementation of PBL Model on Student Learning Outcomes in the Concept of Life Organizational Systems. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 4486–4497. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8100>
- Simangunsong, I. P., & Simangunsong, I. T. (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa*. 4.
- Simangunsong, I. T., Uskenat, K., Damanik, D. P., Simangunsong, I. P., & Purba, A. A. (2024). Improvement of High School Students' Physics Problem Solving Skills Through Problem Based Learning Assisted by LKPD (Student Worksheets). *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 12(2), 275. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v12i2.13544>
- Simangunsong, I. T., Uskenat, K., & Gebze, D. A. (2024). Problem Based Learning Berbasis Artificial Intelligence Terhadap Kemampuan Berpikir Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 13(1), 41. <https://doi.org/10.24114/jpf.v13i1.56702>
- Wayan Suparmi, N., Goreti Kui, M., & Ngongo, F. (n.d.). *Pendampingan Belajar Fisika Berbasis Unity 3d Bagi Siswa SMPK Regina Pacis*. <https://doi.org/10.46306/jub.v4i1>
- Widia Ningsih, P., & Dafit, F. (2021). Peran Orang Tua Terhadap Keberhasilan Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. 9(3), 508–514. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD>