



## Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fisika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) SMAN 1 Cikalongwetan

Yudi Nugraha<sup>1\*</sup>, Supardi<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup> Fakultas Pascasarjana Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Jl. Nangka a No. 58 C/TB Simatupang, Tanjung Barat, Jakarta Selatan 12530

Korespondensi penulis: [yudinugraha230981@gmail.com](mailto:yudinugraha230981@gmail.com)

**Abstract.** *This study was motivated by the low learning outcomes of students in Physics subjects in class XII MIPA 7 at SMAN 1 Cikalongwetan, where most students had not reached the minimum mastery criteria. The purpose of this research was to improve student learning outcomes through the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model. The study employed a Classroom Action Research (CAR) method conducted in two cycles, each consisting of two meetings. Each cycle included planning, action, observation, and reflection stages. Data were collected through observations and written tests. The results showed an improvement in student learning outcomes after the implementation of the PBL model, as indicated by the increased number of students achieving scores above the minimum standard and a higher percentage of overall mastery. These findings suggest that the Problem-Based Learning model can be an effective solution to enhance student achievement in Physics. The implication of this study emphasizes the importance of the teacher's role in designing student-centered learning and facilitating critical thinking and problem-solving skills.*

**Keywords:** *Active Learning, Classroom Action Research, Learning Outcomes, Physics, Problem Based Learning*

**Abstrak.** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran Fisika di kelas XII MIPA 7 SMAN 1 Cikalongwetan, yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing terdiri dari dua pertemuan. Setiap siklus meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Data dikumpulkan melalui observasi dan tes evaluasi hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model PBL, ditandai dengan meningkatnya jumlah siswa yang mencapai nilai di atas KKM dan peningkatan persentase ketuntasan belajar. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Fisika. Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya peran guru dalam merancang pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memfasilitasi keterampilan berpikir kritis serta pemecahan masalah secara aktif.

**Kata kunci:** Fisika, Hasil Belajar, Pembelajaran Aktif, Penelitian Tindakan Kelas, Problem Based Learning

### 1. LATAR BELAKANG

Belajar adalah proses perubahan perilaku yang terjadi melalui pengalaman dan latihan, dengan tujuan mengembangkan kemampuan dan sikap individu. Dalam konteks pendidikan, pembelajaran adalah upaya sistematis untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, di mana guru memiliki peran penting dalam mengorganisasikan proses tersebut. Keberhasilan pembelajaran tidak hanya bergantung pada pencapaian akademik, tetapi juga pada bagaimana siswa aktif terlibat dalam proses belajar itu sendiri. Oleh karena itu, guru dituntut memahami karakteristik belajar siswa agar mampu menciptakan pembelajaran yang efektif dan berpusat pada peserta didik.

Sayangnya, kenyataan di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan dan realitas. Di kelas XII MIPA 7 SMAN 1 Cikalongwetan, hasil belajar siswa dalam mata

pelajaran Fisika masih belum memuaskan. Rata-rata nilai siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75, bahkan hanya satu siswa dari 34 yang memenuhi standar tersebut. Metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional, di mana guru mendominasi proses dengan ceramah dan pemberian tugas, sementara siswa hanya menjadi penerima informasi pasif. Hal ini menyebabkan rendahnya motivasi, kurangnya interaksi, dan lemahnya pemahaman konsep-konsep fisika.

PBL menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran yang dihadapkan pada situasi problematis dan dituntut mencari solusi secara kolaboratif, dengan guru berperan sebagai fasilitator. Strategi ini dinilai relevan untuk mengatasi permasalahan rendahnya hasil belajar karena mampu membangun keterlibatan dan pemahaman secara lebih mendalam.

Berdasarkan pengamatan langsung dan pengalaman mengajar, peneliti menilai perlu adanya penerapan variasi metode pembelajaran, khususnya model PBL, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika di kelas XII MIPA 7. Melalui penerapan PBL, siswa diharapkan lebih termotivasi, aktif berdiskusi, serta mampu mengaitkan materi dengan situasi nyata, sehingga hasil belajar pun meningkat. Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fisika melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) di SMAN 1 Cikalongwetan.”

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Belajar merupakan proses perubahan tingkah laku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman, latihan, dan interaksi individu dengan lingkungannya. Aktivitas belajar melibatkan aspek psikis, fisik, dan sosial dalam perkembangan pribadi. Para ahli seperti Suprijono, Morgan, dan Skinner menyatakan bahwa belajar tidak hanya terbatas pada kegiatan sekolah, namun mencakup proses pengamatan, meniru, mendengar, mencoba, hingga terbentuknya respons yang diperkuat oleh pengalaman. Dari berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses aktif yang menyebabkan perubahan perilaku melalui pengalaman langsung.

Hasil belajar adalah perubahan yang dicapai siswa setelah mengalami proses belajar-mengajar. Menurut Gagne, hasil belajar mencakup lima ranah yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, keterampilan motorik, dan sikap. Bloom dan Anderson mengembangkan ranah hasil belajar menjadi tiga kawasan: kognitif (berpikir), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan), masing-masing terdiri dari berbagai tingkat mulai dari mengingat hingga mencipta, menerima hingga mengorganisasi, serta gerakan

motorik kasar hingga komunikasi nonverbal. Hasil belajar menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas proses pendidikan.

Manfaat hasil belajar mencerminkan keberhasilan pendidikan melalui peningkatan kemampuan siswa dalam pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Perubahan tersebut menunjukkan pencapaian yang lebih baik dari kondisi sebelumnya. Selain untuk mengukur kemampuan siswa, hasil belajar juga membantu guru dalam mengevaluasi efektivitas pembelajaran. Hasil belajar bermanfaat untuk memperluas wawasan, memperdalam pemahaman, mengembangkan keterampilan, dan membentuk sikap yang lebih positif terhadap objek atau situasi tertentu.

Model pembelajaran merupakan pola atau pendekatan sistematis yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. PBL (Problem Based Learning) adalah salah satu model pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivisme dan dirancang untuk mendorong siswa berpikir kritis melalui pemecahan masalah nyata. Model ini memiliki komponen utama seperti langkah-langkah pembelajaran, prinsip reaksi guru, sistem sosial dalam kelas, serta sistem pendukung berupa media dan alat bantu. Melalui penerapan PBL, diharapkan siswa dapat lebih aktif dan mandiri dalam memahami materi serta meningkatkan hasil belajarnya secara menyeluruh.

Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui pemecahan masalah nyata sebagai pemantik proses belajar. PBL pertama kali dikembangkan oleh Prof. Howard Barrows pada tahun 1970-an dalam bidang pendidikan kedokteran, dan kini banyak diadaptasi dalam berbagai disiplin ilmu. Beberapa pakar seperti Duch, Arends, dan Glazer mengemukakan bahwa PBL mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan kerja sama, dan kemandirian belajar karena siswa ditantang untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata secara kolaboratif. Melalui proses ini, siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi membangun pengetahuan mereka sendiri dengan cara yang lebih bermakna.

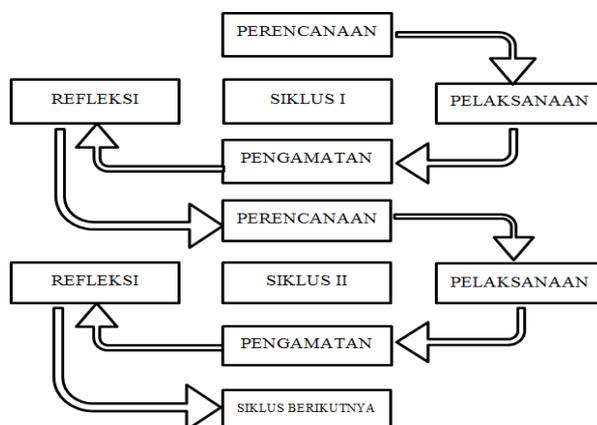
Ciri khas utama PBL adalah dimulainya pembelajaran dari sebuah masalah autentik yang relevan dengan kehidupan siswa. Karakteristik lainnya meliputi adanya keterkaitan lintas disiplin ilmu, penyelidikan yang bersifat nyata, hasil pembelajaran yang diwujudkan dalam produk nyata, serta pembelajaran yang bersifat kolaboratif. Dalam praktiknya, PBL dilaksanakan melalui lima tahapan: orientasi pada masalah, pengorganisasian tugas belajar, penyelidikan, pengembangan dan presentasi hasil, serta evaluasi proses dan hasil. Kelima tahap ini didesain agar siswa dapat belajar secara aktif, berpikir kritis, dan bertanggung jawab atas proses belajarnya sendiri.

Pelaksanaan PBL menuntut peran guru yang lebih sebagai fasilitator daripada penyampai materi. Guru berfungsi membimbing siswa dalam memahami permasalahan, mengarahkan proses penyelidikan, serta menciptakan suasana diskusi yang terbuka dan mendorong keterlibatan aktif seluruh siswa. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berorientasi pada pembentukan keterampilan abad 21. Meskipun demikian, keberhasilan model ini sangat bergantung pada kesiapan guru dan kondisi kelas, seperti jumlah siswa, ketersediaan fasilitas, serta perencanaan pembelajaran yang matang.

PBL memiliki banyak kelebihan seperti meningkatkan motivasi belajar, menumbuhkan sikap tanggung jawab, serta mendorong keterampilan berpikir kritis dan reflektif. Namun, PBL juga memiliki beberapa keterbatasan. Model ini kurang efektif diterapkan jika siswa tidak aktif atau pasif, serta memerlukan waktu, fasilitas, dan perencanaan yang lebih kompleks. Selain itu, tidak semua materi pelajaran, khususnya dalam Fisika, dapat disampaikan dengan pendekatan ini. Oleh karena itu, pemilihan PBL sebagai model pembelajaran perlu mempertimbangkan karakteristik materi, kesiapan siswa, serta dukungan lingkungan belajar yang memadai.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini, menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Model penelitian tindakan kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Kemmis dan Mc. Taggart. Model Kemmis dan Mc. Taggart terdiri perangkat-perangkat ataupun untaian-untaian dengan satu perangkat terdiri dari empat komponen. Berikut ini merupakan gambaran bentuk desainnya:



Gambar 1. Siklus menurut Suharsimi Arikunto

Indikator Keberhasilan dari penelitian ini adalah adanya peningkatan hasil belajar siswa dari kurang baik menjadi baik. Peningkatan hasil belajar mata pelajaran Fisika siswa kelas XII MIPA 7 SMAN 1 Cikalongwetan melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Indikatornya adalah nilai evaluasi siswa mencapai Kriteria Ketuntasan

Minimum (75) dan prosentase ketuntasan mencapai prosentase ketuntasan minimal lebih dari 80%.

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam tiga siklus di kelas XII MIPA 7 SMAN 1 Cicalongwetan, dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis melalui model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Tahap awal (prasiklus) dilakukan pada Senin, 4 September 2023, dengan metode ceramah dan latihan soal. Hasil menunjukkan sebagian besar siswa masih pasif dalam diskusi dan belum mencapai KKM, terutama dalam soal-soal HOTS. Berdasarkan refleksi ini, peneliti merancang penerapan PBL untuk siklus berikutnya.

Siklus 1 dilaksanakan pada Senin, 18 September 2023, dengan fokus pada sub materi hambatan dan tegangan listrik. Siswa dibagi dalam lima kelompok besar untuk menyelesaikan masalah berbasis PBL. Kegiatan pembelajaran terdiri dari tahap pendahuluan (10 menit), kegiatan inti (110 menit), dan penutup (15 menit). Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan, namun masih terdapat beberapa kekurangan, seperti siswa yang pasif dan didominasi oleh anggota tertentu dalam kelompok. Pembagian kelompok yang terlalu besar juga mempengaruhi efektivitas diskusi.

Siklus 2 dilakukan pada Senin, 2 Oktober 2023, dengan materi rangkaian listrik sederhana. Perbaikan dilakukan dengan membentuk enam kelompok yang lebih kecil, terdiri dari 5–6 siswa. Siswa diberi tugas untuk mengamati rangkaian listrik di rumah masing-masing. Kegiatan pembelajaran masih mengikuti tahapan PBL. Refleksi menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa dan hasil belajar yang lebih baik dari siklus 1, walaupun masih ada beberapa siswa yang kurang fokus dan belum mencapai KKM.

Siklus 3 dilaksanakan pada Senin, 16 Oktober 2023, dengan materi penggunaan energi listrik dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dibagi dalam delapan kelompok kecil dan diminta menganalisis tagihan listrik rumah mereka. Pendekatan PBL kembali digunakan dengan langkah-langkah yang sama seperti sebelumnya. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan yang signifikan, di mana hampir seluruh siswa aktif dan semua siswa menunjukkan capaian yang lebih baik dibanding siklus sebelumnya.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian terhadap proses perbaikan melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada siklus 1, 2, dan 3 jika dibandingkan dengan prasiklus. tiga siklus yang ditempuh oleh guru dan observer untuk mendapatkan suatu kondisi yang

diharapkan, baik dalam aktivitas maupun hasil belajar siswa. Berdasarkan keempat tahapan yang dimaksud terdeskripsikan pada uraian berikut :

- Terlihat dari hasil belajar peserta didik pada prasiklus di atas dengan penerapan model pembelajaran Project Based Learning. Dengan jumlah peserta didik 34, terdapat 4 atau nilai tertinggi 76 dan nilai terendah 30. Sebanyak 4 siswa dinyatakan tuntas atau dengan prosentase 11,76% peserta didik Tuntas dan sebanyak 30 atau 88,24% peserta didik belum tuntas dengan nilai rerata sebesar 59,74 dan perlu di ketahuai KKM 75.
- Terlihat dari hasil belajar peserta didik pada siklus 1 di atas dengan penerapan model pembelajaran Project Based Learning. Dengan jumlah peserta didik 34, nilai tertinggi 80 dan nilai terendah 45. Sebanyak 8 siswa dinyatakan tuntas atau dengan prosentase 23,53% peserta didik Tuntas dan sebanyak 26 atau 76,47% peserta didik belum tuntas dengan nilai rerata sebesar 62,26 dan perlu di ketahuai KKM 75.
- Terlihat dari hasil belajar peserta didik pada siklus 2 di atas dengan penerapan model pembelajaran Project Based Learning. Dengan jumlah peserta didik 34, nilai tertinggi 87 dan nilai terendah 70. Sebanyak 22 siswa dinyatakan tuntas atau dengan prosentase 64,71% peserta didik Tuntas dan sebanyak 12 atau 35,29% peserta didik belum tuntas dengan nilai rerata sebesar 77,65 dan perlu di ketahuai KKM 75.
- Terlihat dari hasil belajar peserta didik pada siklus 3 di atas dengan penerapan model pembelajaran Project Based Learning. Dengan jumlah peserta didik 34, nilai tertinggi 91 dan nilai terendah 74. Sebanyak 33 siswa dinyatakan tuntas atau dengan prosentase 97,06% peserta didik Tuntas dan sebanyak 1 atau 2,94% peserta didik belum tuntas dengan nilai rerata sebesar 80,15 dan perlu di ketahuai KKM 75.

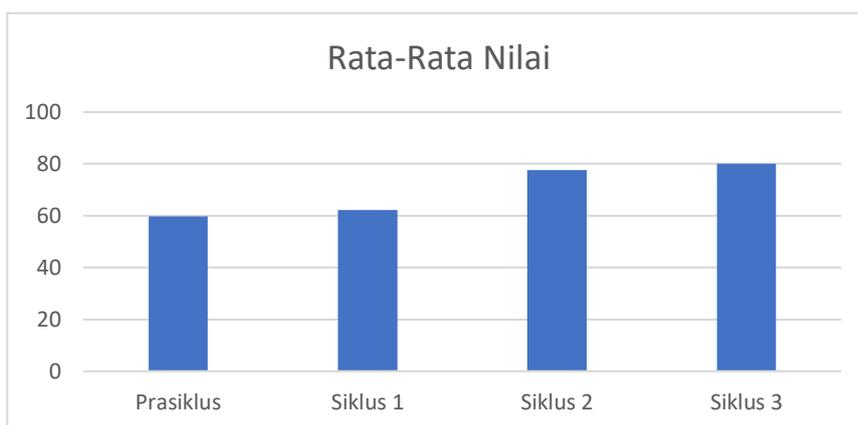
Berdasarkan penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan pada siklus 1, siklus 2 , dan siklus 3 dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika untuk materi listrik dinamis subpokok bahasan hambatan listrik dan tegangan listrik, rangkaian listrik sederhana, dan Penggunaan Energi Listrik dalam Kehidupan Sehari-hari dapat dikatakan berhasil. Keberhasilan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada mata pelajaran fisika pada materi listrik dinamis subpokok bahasan hambatan listrik dan tegangan listrik, rangkaian listrik sederhana, dan Penggunaan Energi Listrik dalam Kehidupan Sehari-hari dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar pada tiap siklus. Persentase hasil rata-rata dan ketuntasan belajar siswa pun mengalami perkembangan/peningkatan yang positif. Semakin meningkat siklus yang dilaksanakan,

semakin baik pula persentase ketuntasan belajar siswa. Perbandingan peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Tabel perbandingan peningkatan hasil belajar siswa

| No | Kriteria        | Prasiklus | Siklus 1 | Siklus 2 | Siklus 3 |
|----|-----------------|-----------|----------|----------|----------|
| 1  | Rata-Rata Kelas | 59,74     | 62,26    | 77,65    | 80,15    |
| 2  | Tuntas          | 11,76 %   | 23,53    | 64,71%   | 97,06%   |
| 3  | Tidak Tuntas    | 88,24%    | 76,47    | 35,29%   | 2,94%    |

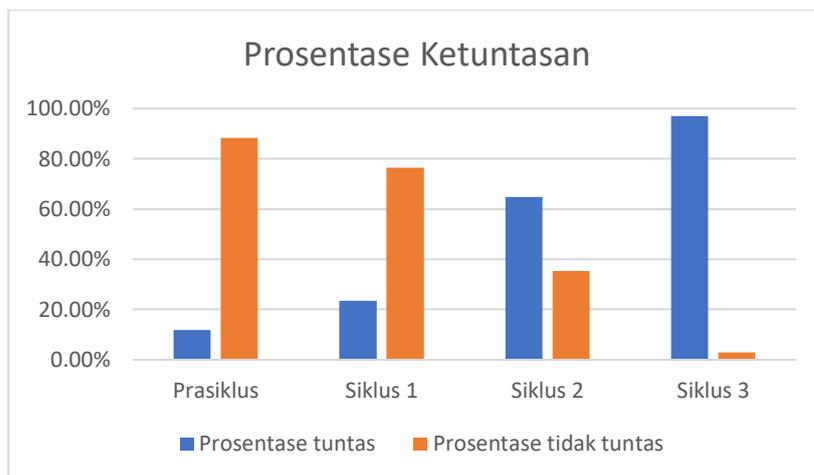
Kenaikan nilai rata-rata hasil belajar siswa dapat digambarkan pada diagram di bawah ini.



Grafik 1 Grafik Kenaikan nilai rata-rata hasil belajar siswa

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata peserta didik terus meningkat dari Pra-Siklus sampai pada Siklus 3 penelitian tindakan kelas ini. Pada saat Pra-Siklus, nilai rata-rata yang diperoleh hanya 59,74 naik sekitar 2,52 menjadi 62,26 pada siklus 1. Kenaikan sebesar 15,39 terjadi lagi pada siklus 2 menjadi 77,65 dan pada siklus 3 mengalami kenaikan kembali menjadi 80,15 nilai rata-rata peserta didik.

Sedangkan kenaikan persentase siswa yang memenuhi batas KKM 75 dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Grafik 2 Grafik prosentase ketuntasan

Perubahan yang cukup positif juga terjadi pada kenaikan perolehan nilai yang memenuhi batas nilai KKM yang telah ditentukan yaitu pada pra-siklus hanya 11,76% siswa yang mampu mencapai batas KKM, pada awal siklus (siklus I), persentase siswa yang memenuhi batas KKM naik menjadi 23,53%. Kenaikan persentase terus terjadi pada siklus 2. Pada siklus ini persentase siswa yang memenuhi nilai KKM menjadi 64,71%. Di akhir kegiatan penelitian, 97,06% dari jumlah siswa sudah mencapai tingkat ketuntasan belajar KKM yang telah ditentukan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan selama tiga siklus, hasil seluruh pembahasan serta analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan kualitas pembelajaran Pendidikan Agama Islam, hal ini dapat dilihat dari peningkatan ketuntasan belajar siswa dalam tiap siklus, yaitu siklus 1 (23,53%), siklus 2 (64,71%), siklus 3 (97,06%).

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran Fisika. Pertama, penerapan model Problem Based Learning (PBL) memerlukan perencanaan yang matang. Oleh karena itu, guru perlu memilih topik yang sesuai dan relevan agar penerapan PBL benar-benar mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal.

Kedua, guru disarankan untuk lebih sering melibatkan siswa dalam berbagai metode pembelajaran, meskipun dalam bentuk yang sederhana. Pendekatan ini dapat membantu siswa

mengembangkan kemampuan berpikir kritis, menemukan pengetahuan baru, serta meningkatkan keterampilan dalam memecahkan masalah.

Ketiga, variasi metode pembelajaran perlu terus dikembangkan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mendukung peningkatan prestasi siswa secara berkelanjutan.

Akhirnya, penelitian lanjutan sangat dianjurkan, mengingat studi ini hanya dilakukan di satu sekolah pada tahun pelajaran 2022/2023. Penelitian serupa di sekolah lain dapat memberikan gambaran yang lebih luas dan memperkuat temuan yang telah diperoleh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. T. (2007). *Inovasi pendidikan melalui problem based learning: Bagaimana pendidikan mengarahkan siswa menjadi pemecah masalah sejati*. Jakarta: Kencana.
- Amir, M. T. (2009). *Inovasi pendidikan melalui problem based learning*. Jakarta: Kencana.
- Arends, R. I. (dalam Trianto). (2007). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Dimiyati, & Mudjiono. (2010). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Duch, B. J. (1995). The power of problem-based learning. Paper presented at the meeting of the University of Delaware.
- Glazer, R. (2001). Problem-based learning: A student-centered approach. *International Journal of Teaching and Learning*, 15(1), 89–98.
- Hasibuan, T. (2021). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa pada pokok bahasan elastisitas di kelas XI MIA-2 SMA Negeri 3 Sibolga tahun ajaran 2021-2022. *Jurnal Estupro*, 6(3), 18–27. <https://jurnal.ugn.ac.id/index.php/ESTUPRO/article/view/825>
- Hoke, M., Dungus, F., & Makahinda, T. (2021). Pengaruh model pembelajaran PBL (problem based learning) berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar pada materi gaya pegas. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(3), 189–195. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v2i3.129>
- Isma, T. W., Putra, R., Wicaksana, T. I., Tasrif, E., & Huda, A. (2022). Peningkatan hasil belajar siswa melalui problem based learning (PBL). *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 155–164. <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i1.31523>
- Kardono, K. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran fisika. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 17(1), 36–51. <https://doi.org/10.31540/jpp.v17i1.2382>
- Kartini, P. N. (2020). Penerapan model pembelajaran problem based learning sebagai upaya meningkatkan prestasi belajar matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(2), 339–346. <https://doi.org/10.23887/jipgg.v3i2.29066>

- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd ed.). Victoria: Deakin University Press.
- Komaruddin. (2000). *Model-model pembelajaran: Kerangka konseptual dan aplikasinya dalam kegiatan pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Najir. (2005). *Metodologi penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Ngafifi, M. (2014). Kemajuan teknologi dan pola hidup manusia dalam perspektif sosial budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 2(1), 33–47.
- Oktiani, I. (2017). Kreativitas guru dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Kependidikan*, 5(2), 216–232.
- Pasinggi, M. M. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan hasil belajar fisika. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 3(1), 49–55. <https://doi.org/10.51878/science.v3i1.2078>
- Rahmawati, H., Sunarto, S., & Saputro, H. (2022). Model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan prestasi belajar fisika siswa kelas X IPA SMA Negeri 2 Bantul tahun ajaran 2018/2019. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(1), 11–20. <https://doi.org/10.30738/cjipf.v9i1.6089>
- Reber, A. S. (dalam Suprijono, A.). (2010). *Cooperative learning: Teori & aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Safitri, F. N., Reffiane, F., & Subekti, E. E. (2020). Model problem based learning (PBL) berbasis etnomatematika pada materi geometri terhadap hasil belajar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 492–498. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v8i3.29040>
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31–38.
- Sirendeng, S., Mondolang, A. H., & Mandang, T. (2025). Pengaruh model problem based learning dengan pemanfaatan lingkungan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 58–63. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v6i1.422>
- Slamet. (2010). *Belajar dan faktor-faktor yang memengaruhinya*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suindhia, I. W. (2023). Pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap hasil belajar fisika. *Teaching: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 49–56. <https://doi.org/10.51878/teaching.v3i1.2163>
- Supriatna, E. (2020). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 2(1), 15–19. <https://doi.org/10.29303/jcar.v2i1.398>
- Suprijono, A. (2010). *Cooperative learning: Teori & aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Suryadi, S. (2015). Peranan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran dan perkembangan dunia pendidikan. *Informatika*, 3(3), 133–143.
- Taher, T. (2022). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa di SMP Negeri 2 Mangoli Tengah. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 776–781. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7763359>
- Trianto. (2007). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wahyuningsih, E. S. (2020). *Model pembelajaran mastery learning upaya peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa*. Deepublish.
- Wati, D. A. (2024). Penerapan problem based learning dengan LKPD Liveworksheet untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas X. *Magneton: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(1), 52–60. <https://doi.org/10.30822/magneton.v2i1.3111>
- Yamin, M. (2008). *Strategi pembelajaran berbasis kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yulianto, H. T., Tusmiyati, A., & Widiastuti, H. (2023). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa melalui penerapan model problem based learning (PBL). *Teaching and Learning Journal of Mandalika (Teacher)*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.36312/teacher.v4i1.128>
- Zuananta, A., Suyidno, S., & Qamariah, Q. (2024, Juli). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) sebagai sarana untuk menambah pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran fisika. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA* (Vol. 1, No. 1). <https://jbse.ulm.ac.id/index.php/snpipa/article/view/283>