

Analisis Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Pelajaran Fisika

Ervinatus Tri Wulansari¹, Roifatul Masrurah^{2*}, Muhammad Hasan Muzammil³, Singgih Bektiarso⁴

¹⁻⁴ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Indonesia
roifatulmasrurah07@gmail.com²

Alamat Kampus: Jl. Kalimantan Tegalboto No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121

Korespondensi : roifatulmasrurah07@gmail.com

Abstract. Classroom management is one of the important skills that a teacher must have to understand, analyze, make decisions, and take action to create a dynamic and conducive classroom atmosphere. Learning model planning is one of the indicators to support the success of a learning goal by analyzing student needs. For students, physics is a complicated lesson, often they avoid or fear this lesson. The Problem Based Learning (PBL) model is the most appropriate model to apply because this learning approach by implementing an authentic problem (real experience with what students often encounter or find in life) to students. This research is based on the literature review method by collecting data from various journals and previous scientific sources. The process in this method includes searching for literature relevant to the topic. The results show that physics learning using the PBL method shows very significant results, the PBL method students are able to understand concepts in depth compared to conventional learning or lectures.

Keywords: : PBL Method, Physics Learning, Class Management

Abstrak. Manajemen kelas menjadi salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh seorang guru untuk memahami, menganalisis, membuat keputusan, dan mengambil tindakan guna menciptakan suasana kelas yang dinamis dan kondusif. Perencanaan model pembelajaran menjadi salah satu indikator penunjang keberhasilan suatu tujuan pembelajaran dengan menganalisis kebutuhan siswa. Bagi siswa, fisika menjadi pelajaran yang rumit, tak jarang dari mereka menghindari atau takut akan pelajaran ini. Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) menjadi model paling tepat diterapkan karena pendekatan pembelajaran ini dengan cara mengimplementasikan sebuah masalah yang bersifat autentik (pengalaman yang nyata dengan apa yang sering peserta didik jumpai atau ditemukan dalam kehidupan) kepada peserta didik. Penelitian kali ini berpatokan pada metode kajian literatur dengan mengumpulkan data dari berbagai jurnal dan sumber ilmiah terdahulu. Proses dalam metode ini meliputi pencarian literatur yang relevan dengan topik. Hasil menunjukkan pembelajaran fisika menggunakan metode PBL menunjukkan hasil yang sangat signifikan, metode PBL siswa mampu memahami konsep secara mendalam dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional atau ceramah.

Kata kunci: Metode PBL, Pembelajaran Fisika, Manajemen Kelas

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar serta proses pembelajaran yang mendorong peserta didik secara aktif mengembangkan potensi mereka. Melalui pendidikan, peserta didik diharapkan dapat memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kemampuan pengendalian diri, kepribadian yang baik, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang berguna bagi diri sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Sisdiknas No. 20, 2003, Pasal 1(1) yang menyatakan bahwa pendidikan harus dilaksanakan secara demokratis, adil, dan menghormati hak asasi manusia, nilai-nilai agama, budaya, serta keberagaman bangsa. Seiring bertambahnya waktu dan teknologi semakin berkembang, tingkah laku dan

kebiasaan manusia berubah dari masa ke masa. Perubahan ini juga berdampak pada sistem pendidikan, baik di dunia maupun di Indonesia. Sistem pendidikan dapat diartikan sebagai pendekatan atau cara yang digunakan dalam pelaksanaan proses pembelajaran (Markos S, 2023). Menurut (Fatmawati, 2024) metode pembelajaran diterapkan agar bisa mencapai suatu tujuan pembelajaran yang dirancang agar berjalan secara efektif dan efisien sesuai dengan harapan.

Dalam konteks pendidikan, manajemen kelas menjadi salah satu keterampilan esensial yang perlu dikuasai oleh seorang guru. Menurut (Nugraha M, 2018) Manajemen kelas merupakan keterampilan penting yang perlu dimiliki oleh seorang guru untuk memahami, menganalisis, membuat keputusan, dan mengambil tindakan guna menciptakan suasana kelas yang dinamis dan kondusif. Dengan demikian, guru memiliki peran yang sangat signifikan dalam menentukan keberhasilan pembelajaran di sekolah. Guru juga berkontribusi besar dalam mendukung perkembangan peserta didik agar dapat mencapai tujuan hidup mereka secara optimal. Dalam proses pembelajaran di kelas, guru menjalankan dua tugas utama, yaitu mengajar dan mengelola kelas. Aktivitas mengajar pada dasarnya adalah upaya untuk mengatur dan mengorganisasi lingkungan belajar siswa. Sementara itu, kegiatan pengelolaan kelas tidak hanya terbatas pada pengaturan ruang, fasilitas fisik, atau rutinitas harian. Pengelolaan kelas bertujuan untuk menciptakan dan mempertahankan suasana serta kondisi yang mendukung, sehingga proses belajar-mengajar dapat berlangsung secara efektif dan efisien.

Hal ini menjadi sangat penting, terutama dalam pembelajaran fisika. Fisika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang menantang dan kurang menarik bagi siswa. Dalam proses pembelajaran fisika di ruang kelas, guru diharapkan tidak hanya mengajarkan siswa untuk menghafal dan mengetahui konsep-konsep fisika, tetapi juga harus memastikan bahwa siswa memiliki pemahaman dan pengertian yang mendalam terhadap konsep-konsep tersebut. Lebih dari itu, guru perlu membantu siswa mengaitkan keterkaitan antar konsep fisika dengan konsep lainnya. Fisika, sebagai mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konsep yang kuat, termasuk dalam kategori pelajaran yang sangat penting. Kurangnya pemahaman terhadap konsep dalam materi fisika dapat menyulitkan siswa dalam menanggulangi persoalan yang ada. Untuk mendukung proses pembelajaran fisika, pengembangan bahan ajar yang efektif menjadi sangat penting. Dengan memiliki bahan ajar yang baik, diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika dan menangani hambatan dalam menyelesaikan problematika yang terkait dengan materi pembelajaran (Amelia O, 2024).

Secara tradisional, metode ceramah telah menjadi teknik utama dalam menyampaikan materi fisika di banyak sekolah dan lembaga pendidikan. Dalam metode ini, guru memegang

peran utama, sementara siswa cenderung pasif selama proses pembelajaran. Walaupun metode ceramah sering dianggap efisien dari segi waktu dan sumber daya, berbagai penelitian mengungkapkan bahwa pendekatan ini kurang optimal dalam membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam serta keterampilan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam fisika (Tubagus M, 2024).

Sebagai alternatif, Model PBL merupakan metode yang dapat melatih peserta didik berpikir secara induktif. Model ini siap diterapkan dan sangat sesuai untuk berbagai jenjang pendidikan (Abidin Z, 2020). Sebagai contoh, di tingkat sekolah menengah atas, saat mempelajari hukum gerak Newton, siswa diajak menganalisis fenomena pergerakan mobil yang mendaki jalan curam serta mencari solusi agar mobil dapat melaju dengan efisien. Melalui metode ini, siswa tidak hanya memahami konsep fisika, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir kritis, bekerja sama, dan menyelesaikan masalah.

2. KAJIAN TEORITIS

Hasil Penelitian terdahulu yang mengkaji tentang Model PBL dalam meningkatkan kualitas belajar siswa dapat diketahui dari beberapa temuan gambaran penelitian yang telah dibuat oleh peneliti sebelumnya. Adapun artikel yang dianalisis terdapat 10 artikel yaitu:

Tabel 1

No	Peneliti	Hasil Penelitian
1	Dwi Hari Purwanto & Supardi Uki Sajiman (2023)	PBL memberikan kemudahan siswa memahami materi fisika tentang momentum dan implus. Siswa saling bertukar pikiran untuk mencari solusi situasi masalah yang terdapat dalam LKS berupa fenomena yang sering dijumpai dalam kehidupan.
2	Prita Dewi (2023)	Berdasarkan temuan dari artikel yaitu: (1) Memberikan semangat belajar siswa dan motivasi terhadap konsep dinamika rotasi, (2) PBL pada kompetensi dasar menerapkan (3) Hasil belajar siswa menerapkan konsep dinamika rotasi meningkat dari sebelumnya
3	I Wayan Suindhia (2023)	Meninjau perbedaan hasil belajar siswa yang dilakukan secara konvensional dan metode Pbl. Hasil menunjukkan peningkatan hasil nilai belajar konvensional dengan model PBL mendapatkan hasil tingkat ketuntasan pemahaman materi dari 71,19% menjadi 93,75%
4	Agnes Mayanti, Cosmas Poluakan, Farly Reynol Tumimomor (2022)	Hasil yang didapatkan pendekatan menggunakan Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) demonstrasi dan eksperimen secara langsung nilainya lebih tinggi dibandingkan menggunakan pembelajaran secara konvensional. Pembelajaran secara demonstrasi dan eksperimen menggabungkan teori yang siswa dapat dengan praktik secara langsung sehingga siswa bisa memahami konsep yang bekerja dalam materi tersebut.

5	Firmansyah, Sukarno, Nova Kafrita, Salman Al Farisi (2022)	Hasil menunjukkan pembelajaran menggunakan PBL dan konvensional mendapatkan nilai $4,25 > 2,02$ artinya menggunakan metode PBL melakukan eksperimen memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam Pelajaran fisika
6	Novita, N., dan Fatmi, N. (2023)	Berdasarkan penelitian presentase hasil respon siswa pada model pembelajaran PBL menggunakan media pembelajaran Phet Simulation dikatakan baik hingga mencapai 84%. Penerapan model pembelajaran Program Based Learning (PBL) berbantuan medua Phet Simulation dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam bidang kognitif dalam materi suhu dan kalor pada kelas XI Madrasah Aliyah Swasta Jabal Nur.
7	Adawiyah, V. R., Bektiarso, S., dan Sudarti, S. (2022).	Pada penelitian ini menunjukkan peningkatan signifikan terhadap pola berfikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa di SMAN 1 Leces ketika melakukan pembelajaran dengan model Problem Based Learning (PBL) yang digabungkan dengan Vee Map.
8	Rahmawati, H., Sunarto., dan Saputro, H. (2022)	Hasil dari penelitian menunjukkan peningkatan berfikir kreatif dan prestasi siswa ketika menggunakan model pembelajaran PBL dari pada model pembelajaran ekspositori. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya nilai siswa pada pelaksanaan nilai awal ketika menggunakan model ekspositori dan nilai akhir ketika menggunakan model PBL pada materi Hukum Newton Greavitasi.
9	Paradina, D., Connie, C., dan Medriati, R. (2019).	Hasil penelitian mengungkapkan bahwa dengan diterapkannya model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) memberikan peningkatan pada hasil belajar dan pemahaman siswa pada materi Gerak Harmonik dan meningkatkan motivasi belajar siswa dari pada menunggunakan model pembelajaran konvensional.
10	Annisa, D. (2023)	PBL dapat memberikan peningkatan pada kemampuan pemecahan masalah pada siswa dalam materi Fluida Statis. Hal ini dibuktikan dalam penelitian meta-analisis yang sudah dilakukan.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berbasis pada kajian literatur dengan mengumpulkan data dari berbagai jurnal dan sumber ilmiah terdahulu. Proses dalam metode ini meliputi pencarian literatur yang relevan dengan topik "Analisis Penggunaan Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Pelajaran Fisika," mengevaluasi kredibilitas sumber literatur yang terpilih, mengidentifikasi permasalahan utama, serta merancang kerangka informasi berdasarkan literatur yang telah dikumpulkan. Data yang digunakan bersumber dari jurnal-jurnal, buku, dan artikel terkait penggunaan metode PBL dalam pendidikan, khususnya dalam mata pelajaran fisika. Analisis data dilakukan menggunakan metode deskriptif, dengan fokus pada bagaimana PBL bisa membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep fisika. Kajian ini

diharapkan bisa memberikan wawasan yang lebih mendalam terkait penerapan PBL pada pembelajaran fisika serta mendukung pengembangan metode pengajaran yang lebih efektif dan inovatif. Melalui analisis literatur ini, penelitian bertujuan untuk memberikan rekomendasi kepada pendidik dalam mengadopsi PBL sebagai pendekatan yang tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah, sehingga pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan relevan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran di kelas dapat berjalan optimal dan maksimal ketika manajemen di kelas dapat terpenuhi dengan baik. Manajemen kelas adalah usaha guru mengelola kelas dalam proses kegiatan pembelajaran. Manajemen kelas merupakan kemampuan guru dalam mengelola, memandu dan mengatur kegiatan belajar peserta didik supaya proses belajar mengajar dapat berlangsung lebih efektif dan terarah yang menyebabkan proses pembelajaran berjalan dengan lebih optimal (Oci, M. 2019). Salah satu manajemen kelas yang harus terpenuhi ialah pemilihan teori dan model pembelajaran. Model pembelajaran yang diterapkan di kelas harus menyesuaikan dengan kondisi siswa dan mampu membuat siswa menyukai berlangsungnya proses pembelajaran dan terhindar dari rasa jenuh dan bosan. Menurut Mirdad (2020) model pembelajaran adalah panduan bagi guru dalam merancang proses pembelajaran di kelas seperti mempersiapkan perangkat pembelajaran, pemilihan penggunaan media pembelajaran sampai menyusun instrumen evaluasi dalam upaya pencapaian tujuan pembelajaran. Banyak jenis-jenis model pembelajaran yang bisa diterapkan di kelas, salah satunya ialah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Pengertian Problem Based Learning (PBL)

Menurut (Utami, et al. 2024) Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) yakni pendekatan oleh guru saat menyampaikan pembelajaran dengan cara mengimplementasikan sebuah masalah yang bersifat autentik kepada peserta didik. Arti permasalahan pembelajaran bersifat autentik yaitu pembelajaran atau pengalaman yang nyata dengan apa yang sering peserta didik jumpai atau ditemukan dalam kehidupan. Apabila ditinjau secara umum model pembelajaran problem based learning (PBL) memberikan suatu situasi permasalahan yang bersifat autentik kepada siswa, pembelajaran bermakna sehingga memberikan kemudahan kepada siswa dalam penyelidikan penyelesaian masalah yang dihadapkan dan pembelajaran inkuiri. Sejalan dengan (Suhendra & Kurniawan, 2024) Model Problem Based Learning atau PBL merupakan pembelajaran yang mengedepankan siswa sebagai pusat pembelajaran, memungkinkan peserta didik melakukan penyelidikan dengan menggabungkan teori dengan

praktik, sehingga peserta didik mampu menerapkan pengetahuan serta keterampilan yang mereka miliki untuk mencari rumusan masalah sebagai solusi yang efektif dengan permasalahan apa yang sedang mereka hadapi. Dalam ranah pendidikan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) bertujuan untuk mengembangkan pemikiran siswa yang kritis, kreatif serta analitis sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam yang diperoleh dari keaktifan siswa dalam penyelesaian masalah nyata. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) diartikan sebagai pemahaman akan resolusi suatu permasalahan dalam pembelajaran. Masalah yang disajikan sangat berkaitan erat dengan kenyataan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, diharapkan melalui metode pembelajaran ini siswa mampu merasakan langsung mengenai masalah yang dihadapi dan pengetahuan yang mereka dapatkan tidak hanya bersumber dari guru saja, tetapi pengetahuan tersebut dapat diperoleh dari pengalaman nyata yang dirasakan siswa. Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) mempunyai yang mendasar sebagai berikut:

- a. Mengajukan permasalahan atau pertanyaan,
- b. Penyelidikan yang bersifat autentik,
- c. Berfokus pada keterkaitan antardisiplin,
- d. Menghasilkan sebuah produk;
- e. Bekerjasama (Prihandono et al., 2023)

Langkah-langkah Penerapan Metode PBL

Dikutip dari (Rahmawati & Qamariah, 2024) Menjelaskan langkah pelaksanaan metode pembelajaran Problem Based Learning (PBL) atau urutan sintaks yaitu:

- a. Guru memberikan sebuah permasalahan kepada peserta didik (atau permasalahan yang sedang dihadapi siswa)
- b. Mengkoordinis peserta didik dalam kelompok kecil sehingga siswa dalam melakukan diskusi dengan kelompok yang sudah ditentukan.
- c. Siswa melakukan kajian secara individu yang berkaitan dengan permasalahan yang harus diselesaikan. Menggunakan sumber pustaka yang diperoleh dari internet, perpustakaan, database, sumber personal dan lain sebagainya.
- d. Siswa kembali pada kelompok PBL untuk saling bertukar pendapat dan melakukan diskusi secara bekerjasama sehingga mendapatkan solusi yang dirasa paling terbaik untuk dalam menjawab permasalahan yang guru sajikan.
- e. Siswa menyajikan penyelesaian masalah yang mereka temukan dari hasil diskusi kelompok

- f. Guru dapat membantu mengevaluasi hasil pembelajaran siswa secara keseluruhan

Pemahaman Konsep

Pemahaman siswa akan konsep pembelajaran yang diajarkan merupakan salah satu faktor indikasi tercapainya hasil belajar siswa. Meskipun siswa dapat mencapai pembelajaran yang baik, terdapat kemungkinan mereka belum benar-benar memahami konsep yang diajarkan. Apabila siswa benar-benar memahami konsep pembelajaran yang disampaikan oleh guru dengan baik dan mudah, hasil belajar akan secara cepat dan positif menunjukkan hasil yang pasti dan maksimal. Oleh karena itu pentingnya memberikan ulasan kepada siswa guna lebih meningkatkan pemahaman konsep agar tercapainya tujuan belajar yang telah disusun di awal pembelajaran. Mengungkapkan konsep dapat dilakukan dengan berbagai bentuk, baik itu secara konkret maupun abstrak. Konsep mempunyai kedudukan yang tinggi dalam dunia pendidikan, konsep dapat membantu siswa mengorganisasikan informasi atau data yang dihadapinya. Pengenalan, Perumusan fakta-fakta dan pemahaman merupakan bagian dari konsep yang harus dimiliki setiap siswa, hal tersebut juga menjadikan ciri khas suatu konsep. Dalam pemahaman konsep, pengalaman juga menjadi faktor yang penting untuk menjabatani siswa memahami konsep dalam bentuk situasi yang berbeda(Kartini et al., 2024). Dengan demikian model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dirasa menjadi model pembelajaran paling ideal untuk memaksimalkan pemahaman konsep fisika, karena dalam pemodelan ini menggabungkan teori pembelajaran dengan praktik secara langsung, sehingga membantu siswa semakin matang dalam pemahaman konsep fisika.

Implementasi Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa.

Dalam beberapa pelaksanaan penelitian, mnunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL) bisa memberikan peningkatan pemahaman konsep fisika siswa, sehingga ketika siswa sudah bisa memahami konsep secara maksimal maka hail belajar siswa matei fisika juga akan meningkat.. Selain itu penerapan model pembelajaran PBL bisa memberikan peningkatan motivasi siwa dan meningkatkan keaktifan serta keikutsertaan siswa dalam pembelajaran. Siswa juga mulai bisa mengasah pola berfikir kritis, karena dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL) melibatkan siswa ketika pembelajaran berlangsung, seperti siswa yang ikut serta dalam pemecahan masalah..

Penerapan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL) ini dapat diimplementasikan dengan baik menghabiskan waktu yang relatif lama. Hal ini diakibatkan oleh adaptasi siswa dengan model pembelajaran ini. Mayoritas sekolah, sebelumnya menerapkan model pembelajaran ceramah, dimana guru hanya berperan sebagai pembicara atau dengan kata lain dalam pembelajaran guru hanya menjelaskan secara teoritis kepada siswa dan siswa hanya mendengarkan tanpa terlibat aktif dalam pembelajaran. Menurut Samadun & Dwikoranto (2022) menyatakan bahwa bukan hanya siswa yang mengalami kesulitan dalam adaptasi dengan penerapan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL), namun guru juga merasa kesulitan dalam menerapkannya. Guru yang sudah terbiasa hanya menjelaskan kepada siswa akan merasa kesulitan ketika harus mengikutsertakan siswa aktif dalam pembelajaran. Hal ini yang menyebabkan penerapan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL) membutuhkan waktu yang relative lama untuk berjalan secara maksimal.

Dalam materi fisika penerapan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL) sangat efektif untuk diterapkan. Faktor pendukung lainnya untuk menjalankan model ini dengan maksimal perlu dibarengi dengan media dan pendekatan yang sesuai. Dalam materi fisika, perlu diadakan eksperimen untuk memberikan peningkatan pada pemahaman konsep siswa. Menurut Ramadani dan Nana (2020) menyatakan bahwa dalam penerapan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL) menggunakan media Phet Simulation / laboratorium virtual Phet dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa. Karena dalam menggunakan Phet Simulation pembelajaran menjadi lebih menarik, mudah dipahami dan materi fisika yang dipelajari menjadi lebih konkret serta membuat guru lebih mudah dalam menjelaskan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Manajemen kelas adalah usaha guru mengelola kelas dalam proses kegiatan pembelajaran. Manajemen kelas merupakan kemampuan guru dalam mengelola, memandu dan mengatur kegiatan belajar peserta didik supaya proses belajar mengajar dapat berlangsung lebih efektif dan terarah yang menyebabkan proses pembelajaran berjalan dengan lebih optimal. Berdasarkan analisis yang sudah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Program Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa yang menyebabkan hasil belajar siswa dalam materi fisika juga meningkat, metode ini menggabungkan teori yang didapat siswa dan praktik secara langsung. Selain itu, model PBL juga dapat meningkatkan dorongan siswa untuk berpikir kritis dan meningkatkan

motivasi mereka untuk belajar. Hal ini dibuktikan dalam fakta bahwa siswa ikut andil secara aktif dalam proses *Program Based Learning* (PBL).

DAFTAR REFERENSI

- Abidin, Z. (2020). Efektivitas pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek literasi, dan pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 37-52.
- Adawiyah, V. R., Bektiarso, S., & Sudarti, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Vee Map Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik. *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 7(2), 62-67.
- Amelia, O., Sundari, P. D., Mufit, F., & Dewi, W. S. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Energi Terbarukan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(1), 34-39.
- Annisa, D. Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Fluida Statis. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 139-145.
- Dewi, P. (2023). Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika Materi Momen Inersia Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Di Kelas XI MIPA 1 SMA NEGERI 2 BANDUNG. *JUCOBE: JOURNAL OF CROSS BORDER EDUCATION*, 1(1), 1-10.
- Fatmawati, F. (2024). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Melalui Penerapan Metode Eksperimen Pada Siswa Kelas VI MIN 4 Bungo. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 6(2), 571-577.
- Firmansyah, F., Sukarno, S., Kafrita, N., & Al Farisi, S. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 75-82.
- Kartini, I., Pohan, L. R., Lubis, P. A. A., & Toruan, S. M. L. (2024). Implementasi Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa: Studi Pustaka. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), 256-263.
- Markos, S., & Susanti, R. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Augmented Reality pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial dan Sains*, 12(1), 110-116.
- Mayanti, A., Poluakan, C., & Tumimomor, F. R. (2022). Pengaruh model problem based learning (PBL) menggunakan metode demonstrasi dan eksperimen pada pembelajaran fisika tentang Hukum Newton. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 9-14.
- Mirdad, J. (2020). Model-model pembelajaran (empat rumpun model pembelajaran). *Jurnal sakinah*, 2(1), 14-23.

- Novita, N., & Fatmi, N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Journal on Education*, 5(3), 6092-6100.
- Nugraha, M. (2018). Manajemen kelas dalam meningkatkan proses pembelajaran. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 4(01), 27-44.
- Oci, M. (2019). Manajemen kelas. *Jurnal Teruna Bhakti*, 1(1), 49-58.
- Paradina, D., Connie, C., & Medriati, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3 Desember), 169-176.
- Prihandono, T., Supriyono, A., Mailina, I. L., & Ernasari, E. (2023). Penerapan E-LKPD Interaktif Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 12(3), 114.
- Purwanto, D. H., & Sajiman, S. U. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Problem Based Learning Pelajaran Fisika Pada Siswa Kelas X SMK Mahadhika 2 Jakarta Timur. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(6), 528-547.
- 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.
- Rahmawati, R., Suyidno, S., & Qamariah, Q. (2024, July). Model Pembelajaran Problem-Based Learning Sebagai Strategi Untuk Meningkatkan Pola Berfikir Kritis Siswa Dalam Pelajaran Fisika. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA* (Vol. 1, No. 1).
- Ramadani, E. M., & Nana, N. (2020). Penerapan problem based learning berbantuan virtual lab phet pada pembelajaran fisika guna meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA: Literature review. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(1), 87-92.
- Samadun, S., & Dwikoranto, D. (2022). Improvement of student's critical thinking ability in physics materials through the application of problem-based learning. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 3(5), 534-545.
- Suhendra, A., & Kurniawan, A. (2024). Implementasi Problem Based Learning dengan Strategi Reading Guide Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(3), 164-175.
- 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.
- Tubagus, M., Mudzakir, M., Lubis, E. F. R., & Al-Amin, A. A. (2024). Studi Komparatif Antara Pembelajaran Berbasis Proyek dan Metode Ceramah dalam Memperkuat Konsep Fisika Serta Kemampuan Pemecahan Masalah: A Comparative Study Between Project-Based Learning and Lecture Methods in Strengthening Physics Concepts and

Problem-Solving Skills. *NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(3), 120-129.

Utami, M. Z., Anggreani, V., & Purwanto, A. (2024). Peningkatan Minat Belajar Fisika dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Simulasi PhET Pada Materi Gerak Harmonis Sederhana Kelas X MIPA-E di SMA Negeri 6 Kota Bengkulu. *TRIADIK*, 23(1), 33-49.