

SALINGDIDIK IX 2022**Sains, Lingkungan dan Pendidikan****Efektivitas Penggunaan Model PBL Dalam Pembelajaran Fisika SMA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis****Farida Handayani¹**¹UNS dan SurakartaEmail: faridahandayani6@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Diterima: 18-11-2022 Direview: 01-12-2022 Disetujui: 27-12-2022 Kata Kunci <i>(Problem Based Learning)</i> (Kemampuan Berpikir Kritis) (Pembelajaran Fisika)	Perkembangan abad 21 mendorong perkembangan dari segala bidang kehidupan manusia termasuk dalam bidang pendidikannya khususnya dalam pendidikan Fisika. Salah satu kompetensi yang perlu dimiliki para peserta didik untuk dapat bersaing secara global dalam menghadapi perkembangan yang begitu pesat adalah kemampuan berpikir kritis. Dalam pembelajaran fisika kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan karena fisika erat kaitannya dengan hal-hal alam yang bersifat abstrak. Untuk dapat menanamkan kemampuan berpikir kritis tersebut dibutuhkan sebuah model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah <i>Problem Based Learning</i> (PBL). Artikel ini disusun untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Fisika. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan buku - buku serta jurnal - jurnal terakreditasi nasional maupun internasional kemudian dibaca dan dikaji. Setelah semua data terkumpul, dilakukan pengujian dan perbandingan efektifitas beberapa model pembelajaran yang ditemukan. Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif. Hasil penelitian didapatkan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> merupakan model yang efektif digunakan dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini terlihat dari banyaknya penelitian yang berhasil membuktikan bahwa dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

A. Pendahuluan

Saat ini dunia memasuki perkembangan abad 21 ditandai dengan adanya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam segala bidang kehidupan, tak terkecuali dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, serta berkolaborasi menjadi kompetensi penting dalam memasuki kehidupan abad 21 (Karim & Daryanto, 2017). Sehingga pendidikan saat ini harus mampu meningkatkan kualitas diri seseorang agar bisa menyesuaikan dirinya dengan kemajuan dibidang teknologi yang sangat pesat.

Berdasarkan hasil studi dari IEA serta TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) memperlihatkan bahwa kemampuan matematika yang dimiliki siswa Indonesia berada pada posisi tingkat rendah, siswa hanya mampu menguasai pengetahuan dasar seperti operasi bilangan serta kemampuan membaca grafik (Stephen, 2017). Studi lain juga dilakukan oleh PISA memperlihatkan hasil yang sama pada kemampuan sains dengan memperoleh nilai rata-rata siswa adalah 403, pada kemampuan membaca adalah 397, serta pada kemampuan matematika adalah 386, dengan persentase nilai yang mencapai grade atas hanya sekitar 0,8 % dan 42,3 % berada pada posisi tingkat bawah (OECD, 2018). Melalui hasil studi tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu pemahaman serta pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks.

SALINGDIDIK IX 2022

Sains, Lingkungan dan Pendidikan

Pendidikan Indonesia telah melakukan upaya untuk meningkatkan pendidikan dengan menerapkan kurikulum 2013, yang memiliki pembelajaran yang berpusat pada siswa. Kurikulum 2013 menitikberatkan pada pengembangan keterampilan Kritis, Kreatif, Komunikasi, Kolaborasi (4C), yang perlu diterapkan dalam pembelajaran, salah satunya pembelajaran Fisika (Fita et al., 2021).

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang erat kaitannya dengan pemecahan masalah yang menuntut siswa untuk dapat memiliki kemampuan berpikir kritis (Alieffia & Mayasari, 2018). Pada dasarnya, berpikir kritis adalah keterampilan yang dibutuhkan untuk dapat berpikir kritis tentang berbagai masalah. Keterampilan tersebut meliputi observasi, analisis, interpretasi, refleksi, evaluasi, inferensi, penjelasan, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan (Arafah et al., 2019). Kemampuan berpikir kritis harus dibekalkan kepada peserta didik, bukan hanya digunakan untuk membantu peserta didik menyelesaikan konsep matematis, menjawab soal tentang pembelajaran yang memerlukan aspek kognitif (Masfuah & Pratiwi, 2018), tetapi juga digunakan peserta didik agar terbiasa menghadapi permasalahan dalam kehidupan yang semakin kompleks (Prastiwi, 2018) serta dapat bersaing secara global (Crisna Dewi et al., 2017). Oleh karena itu, kemampuan ini sangat penting dikuasai peserta didik. Kemampuan berpikir kritis tersebut tidak dapat datang dengan sendiri. Namun perlu dilatih melalui suatu proses pembelajaran oleh model pembelajaran yang mendukung.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan berpikir kritis tersebut adalah model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah, model pembelajaran Problem Based Learning mempersiapkan siswa untuk dapat memiliki kemampuan berpikir kritis dan analitis (Farisi & Hamid, 2017). Model pembelajaran Problem Based Learning mampu melibatkan siswa dalam sebuah proses pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai alternatif dalam mengembangkan keterampilan berfikir siswa (Damayanti et al., 2021). Model pembelajaran serta penyesuaian suasana dan tujuan pembelajaran di dapat kelas dapat menciptakan interaksi yang lebih optimal antara guru dan siswa (Ikayanti et al., 2017). Sehingga dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat guru dapat mengoptimalkan potensi-potensi yang dimiliki siswanya termasuk di dalamnya adalah potensi berpikir kritis.

Dalam PBL, pembelajaran dimulai dengan adanya masalah yang membutuhkan solusi. Unsur pengetahuan peserta didik berkaitan dengan bagaimana menggambarkan asal mula pemikiran tentang kebingungan, keragu-raguan, atau keduanya yang dipicu oleh sesuatu yang spesifik. Unsur pengetahuan peserta didik berkaitan dengan bagaimana menggambarkan asal mula pemikiran tentang kebingungan, keragu-raguan, atau keduanya yang dipicu oleh sesuatu yang spesifik (Yew & Schmidt, 2012). Siswa membuat hubungan antara masalah dan pengetahuan mereka sebelumnya untuk memecahkan masalah atau fenomena. Selain itu, dalam pembelajaran PBL, siswa juga dilibatkan dalam diskusi kelompok, sehingga memungkinkan siswa untuk memahami suatu konsep. Pengalaman belajar juga dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan pemahaman tentang diri mereka sendiri dan menemukan cara untuk belajar secara efektif (Suharno et al., 2022).

Berdasarkan penjelasan tersebut, banyak penelitian yang menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning untuk mengetahui efektivitas dan pengaruh penggunaan Problem Based Learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam pembelajaran fisika saat diterapkan di dalam kelas. Maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika SMA dari

SALINGDIDIK IX 2022

Sains, Lingkungan dan Pendidikan

beberapa penelitian yang sudah ada. Sehingga guru dapat menimbang untuk menggunakannya di dalam kelas.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian studi kepustakaan dengan metode penelitian deskriptif kualitatif melalui studi pustaka yang mengkaji tentang keefektifan model pembelajaran Problem Based Learning dalam pembelajaran fisika. Penelitian studi kepustakaan ini bersumber dari artikel ilmiah, jurnal, dan dokumen penelitian yang relevan terkait dengan penelitian ini. Fokus penelitian ini adalah keefektifan model Problem Based Learning. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri publikasi artikel dalam 5 tahun terakhir, baik jurnal terakreditasi nasional maupun internasional. Kemudian melakukan analisis terhadap beberapa artikel dan jurnal yang diperoleh. Kemudian menarik kesimpulan dan mengevaluasi penelitian sebelumnya tentang keefektifan model pembelajaran Problem Based Learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

C. Hasil dan Pembahasan

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang perlu dimiliki peserta didik untuk menghadapi perkembangan abad ke 21 adalah kemampuan berpikir kritis. Lieung (2019) menyatakan bahwa berpikir kritis sebagai suatu proses identifikasi dan mencari tahu dari beberapa asumsi, memiliki perasaan ragu terhadap pendapat atau pernyataan orang lain, berusaha menemukan alternatif serta gagasan baru dan memberikan alasan yang jelas dalam berdebat. Widodo (2019) menambahkan bahwa berpikir kritis meliputi pemecahan masalah, perumusan kesimpulan, perhitungan kemungkinan dan pembuatan keputusan. Berdasarkan definisi di atas mengenai berpikir kritis, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan suatu proses identifikasi dari beberapa asumsi yang menggabungkan pengetahuan sebelumnya sehingga memperoleh pengetahuan yang relevan untuk menggeneralisasi situasi matematis secara reflektif yang meliputi pemecahan masalah, perumusan kesimpulan, perhitungan kemungkinan serta pembuatan keputusan.

Dalam kemampuan berpikir kritis tersebut terdiri atas beberapa indikator. Menurut Ennis dalam (Dhian Crismasanti et al., 2017) terdapat 5 indikator kemampuan berpikir kritis, diantaranya adalah : 1) Basic support(membangun keterampilan dasar), dengan indikator memfokuskan pada pertanyaan dan menganalisis sebuah argument. 2) Elementary clarification(memberikan penjelasan sederhana), dengan indikator mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak serta mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. 3) Advance clarification(membuat penjelasan lebih lanjut), dengan indikator membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi, serta membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan. 4) Inference(menyimpulkan), dengan indikator mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi. 5) Strategies and tactics(strategi dan taktik), dengan indikator menentukan tindakan.

SALINGDIDIK IX 2022

Sains, Lingkungan dan Pendidikan

Untuk dapat mencapai keseluruhan indikator kemampuan berpikir kritis tersebut diperlukan sebuah strategi pembelajaran. Salah satunya melalui model pembelajaran yang tepat. Berbagai penelitian telah mencoba meneliti keefektifan macam-macam model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Iskandar dan Dini (2020) telah melakukan penelitian untuk meneliti keefektifan penggunaan model pembelajaran discovery learning, inquiry, dan problem based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa penggunaan metode problem based learning dalam tiga kali percobaan pada tiga kelas yang berbeda secara konsisten lebih efektif dibandingkan dengan metode metode inquiry dan metode problem based learning. Kemudian penggunaan metode inquiry secara konsisten lebih efektif dibandingkan dengan metode discovery learning. Berdasarkan pengamatan selama penelitian, siswa kelas yang menggunakan metode problem based learning lebih aktif dibandingkan dengan metode inkuiri dan discovery learning, karena pada metode problem based learning siswa dibebaskan untuk berdiskusi tanpa bimbingan dari guru. Hal ini secara langsung memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu tampak suasana belajar terasa lebih menyenangkan dan disukai oleh siswa. Sehingga penelitian tersebut menyimpulkan bahwa metode yang paling efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah metode problem based learning.

Astuti, Priyayi, dan Sastrodiharjo (2021) juga melakukan penelitian dengan membandingkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan model problem based learning (pbl) dan discovery learning. Dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa ada perbedaan secara signifikan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik yang menerapkan model PBL dan Discovery. Keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menerapkan model PBL memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menerapkan model Discovery. Hal tersebut disebabkan karena keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran PBL lebih baik dibandingkan dengan Discovery dimana pada model PBL menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dengan menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Peserta didik diajak untuk mengumpulkan banyak data dan referensi sedangkan pada penerapan model Discovery terdapat beberapa kekurangan, antara lain adanya kecenderungan peserta didik mengalami kebingungan di awal pembelajaran. Peserta didik perlu membuat hipotesis yang akan mereka buktikan dan membuat kerangka kerja yang harus dilakukan. Namun, pada pelaksanaannya, peserta didik belum terbiasa dalam merumuskan hipotesis sehingga peserta didik mengalami kesulitan. Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning dapat diterapkan dalam pembelajaran di kelas guna menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran tersebut juga terbukti lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran yang lain.

Problem based learning adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengetahuan diri (Maqbullah et al., 2018). Problem Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang memulai pembelajaran dengan menyajikan suatu permasalahan nyata untuk dapat dipecahkan agar dapat memberikan kondisi belajar aktif dan kritis kepada siswa (Siwi & Kurniawan, 2018). Problem Based Learning merupakan model

SALINGDIDIK IX 2022

Sains, Lingkungan dan Pendidikan

pembelajaran yang berbasis masalah kemudian melibatkan siswa untuk mengatasi serta menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata (Walfajri & Harjono, 2019).

Pembelajaran model ini memiliki kelebihan yakni dengan PBL akan terjadi pembelajaran bermakna. Siswa yang belajar memecahkan suatu masalah maka mereka akan berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan (Setiawan, Rachmadtullah, et al., 2020). Dalam situasi PBL, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan ketrampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan artinya apa yang mereka lakukan sesuai dengan keadaan nyata bukan lagi teoritis (Setiawan et al., 2020). PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok (Siwi & Kurniawan, 2018).

Menurut Amir (2010) langkah-langkah dalam penerapan model pembelajaran problem based learning adalah sebagai berikut: 1) Mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas. Tahap awal meliputi memahami, memastikan, dan menyamakan cara memandang konsep dari permasalahan. 2) Merumuskan masalah, masalah diperjelas apakah mengenai permasalahan nyata atau hubungan yang masih belum nyata. 3) Menganalisis masalah. Anggota saling mengeluarkan pengetahuannya untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan dari berbagai sumber. 4) Menata gagasan dan secara sistematis menganalisisnya dengan dalam. Memilah sesuatu dan dilihat keterkaitannya dengan dikelompokkan, mana yang saling bertentangan dan lain sebagainya. 5) Memformulasikan tujuan pembelajaran. Merumuskan tujuan pembelajaran yang nantinya akan dikaitkan dengan analisis masalah yang telah dibuat. 6) Mencari informasi tambahan dari sumber yang lain (diluar diskusi kelompok). Sudah mengetahui informasi yang belum dimiliki dan sudah menentukan tujuan pembelajaran saatnya mencari informasi tambahan. Keaktifan setiap individu/subkelompok harus terbukti dengan laporan yang disampaikan. 7) Menggabungkan, menguji informasi baru dan membuat laporan (Siwi & Kurniawan, 2018).

Sesuai dengan karakteristik, kelebihan, dan juga tahapan dari model pembelajaran Problem Based Learning ini. Problem Based Learning dapat mendukung tumbuh dan berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa khususnya dalam pembelajaran fisika. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi, Suastra, dan Suwandi (2019) yang terkait penerapan model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar fisika siswa kelas X MIPA SMA Negeri tahun pelajaran 2018/2019 menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran Problem Based Learning terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan nilai skor rata-rata KBK (Kemampuan Berpikir Kritis) siswa pada siklus I sebesar 34,72 dengan ketuntasan klasikal 72,22%, dan pada siklus II sebesar 90,80 dengan ketuntasan klasikal 86,11%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Rahmat, Suwarma, dan Iman (2019) dengan menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning berbasis multirepresentasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sma pada materi getaran harmonis. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang cukup baik setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbasis multirepresentasi. Penelitian yang dilakukan oleh Da Nelci, Elizabeth, dan Mole (2021) terkait penerapan model pembelajaran berbasis masalah

SALINGDIDIK IX 2022

Sains, Lingkungan dan Pendidikan

dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X IPA 4 SMA Negeri 2 Maumere pada materi impuls dan momentum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi impuls dan momentum dikatakan berhasil.

D. Simpulan

Dari hasil analisis dalam penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) efektif untuk meningkatkan berfikir kritis siswa, karena model ini berbasis masalah dengan mendorong dan memberikan motivasi siswa untuk dapat memecahkan masalah, kemudian mengorganisasikan siswa dalam tugas belajar yang berhubungan dengan permasalahan tersebut. Selain itu model PBL juga memberikan dorongan untuk siswa mengumpulkan informasi sehingga dapat melaksanakan eksperimen dengan cara menyiapkan karya yang sesuai yang pada akhirnya dapat dievaluasi oleh guru untuk mendapatkan penilaian atau tambahan dari guru. Berdasarkan hasil analisis mengenai penggunaan model Problem Based Learning dapat diperoleh hasil bahwa model ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam pembelajaran fisika.

E. Daftar Pustaka

- Arafah, B. (2019). Needs Analysis on English for Vocational Purpose for Students of Hospitality Department. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i19.4869>
- Alieffia, Z., & Mayasari, T. (2018). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Pelajaran Fisika Siswa MTS. *Seminar Nasional Quantum*, 25, 583–589.
- Crisna Dewi, P. R., Suastra, I. W., & Suswandi, I. (2017). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS X MIPA SMA NEGERI TAHUN PELAJARAN 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 7(2).
- Damayanti, L., Subagiyo, L., Syam, M., Studi, P., Fisika, P., Keguruan, F., & Pendidikan, I. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning dengan Media Moodle dan Pengaruhnya terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *JURNAL LITERASI PENDIDIKAN FISIKA*, 2(1), 53–62. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF/>
- Dhian Crismasanti, Y., Studi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana Tri Nova Hasti Yuniarta, P., & Studi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana, P. (2017). *DESKRIPSI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA MELALUI TIPE SOAL OPEN-ENDED PADA MATERI PECAHAN*.
- Farisi, A., & Hamid, A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning. / *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 3(2), 283–287.

SALINGDIDIK IX 2022**Sains, Lingkungan dan Pendidikan**

- Fita, M. N., Jatmiko, B., & Sudibyo, E. (2021). *Studies in Learning and Teaching Studies in Learning and Teaching The Effectiveness of Problem Based Learning (PBL) Based Socioscientific Issue (SSI) to Improve Critical Thinking Skills*. 2(3), 1–9. <https://doi.org/10.46627/silet>
- Ikayanti, R., Suratno, S., & Wahyuni, D. (2017). Critical Thinking Skill In Science On Junior High School By Problem Based Learning Models. *Pancaran Pendidikan*, 6(3). <https://doi.org/10.25037/pancaran.v6i3.78>
- Karim, S., & Daryanto. (2017). *Pembelajaran Abad 21*. Penerbit Gava Media.
- M. Taufiq Amir. (2010). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning : Bagaimana pendidikan memberdayakan pemelajar di era pengetahuan*. Kencana Prenada Media Group.
- Maqbullah, S., Sumiati, T., Muqodas, I., Guru, P., Dasar, S., & Kunci, K. (2018). *PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR*. 13(2), 106–112.
- Masfuah, S., & Pratiwi, I. A. (2018). *PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUES*. In *EDUKASI : Jurnal Pendidikan* (Vol. 10, Issue 2).
- Prastiwi, M. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP. *E-Journal Pensa*, 06(02), 98–103.
- Rahmat, R., Suwarma, I. R., & Imansyah, H. (2019). *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI GETARAN HARMONIK*. <https://doi.org/10.21009/03.SNF2019>
- Sari, N., Astuti, D., Fajar Priyayi, D., Sastrodiharjo, S., & Biologi, P. (2021). *PERBANDINGAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DAN DISCOVERY*. In *Jl. Diponegoro*.
- Setiawan, B., Rachmadtullah, R., & Iasha, V. (2020). Problem-Solving Method: The Effectiveness of The Pre-service Elementary Education Teacher Activeness in The Concept of Physics Content. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1074–1083. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.484>
- Siwi, T., & Kurniawan, S. M. R. (2018). *PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS 5 PADA MATA PELAJARAN PKN DI SD MUHAMMADIYAH KAUMAN TAHUN 2016/ 2017*. In *Fundamental Pendidikan Dasar* (Vol. 1, Issue 1).
- Suharno, S., Selviana, A. S., & Sunarno, W. (2022). The Effectiveness of Using Physics Module with Problem-Based Learning to Enhance Critical and Creative Thinking Skills. *Journal of Education Research and Evaluation*, 6(1), 19–25. <https://doi.org/10.23887/jere.v6i1.35476>
- Susanti, A., Nelci, D., Elizabeth, A., & Mole, P. N. (2021). *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN*

SALINGDIDIK IX 2022

Sains, Lingkungan dan Pendidikan

BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X IPA 4 SMA NEGERI 2 MAUMERE PADA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM.

Walfajri, R. U., & Harjono, N. (2019). *PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR TEMATIK MUATAN IPA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING KELAS 5 SD* (Vol. 3, Issue 1). <https://jbasic.org/index.php/basicedu>

Widodo, S., Santia, I., & Jatmiko, D. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Matematika pada Pemecahan Masalah Analisis Real. In *JPMR* (Vol. 04, Issue 02). <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>

Yew, E., & Schmidt, H. (2012). What students learn in problem-based learning: A process analysis. *Instructional Science*, 40(2), 371–395.