



Menelaah Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* dan *Inquiry-Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Marisha Silta Fany¹, Neng Sholihat²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

marishasiltafany0707@gmail.com

Abstract

Critical thinking is an essential skill that needs to be developed in the learning process to help students objectively evaluate information and make logical decisions. This study aims to examine the effectiveness of two learning models, Problem-Based Learning (PBL) and Inquiry-Based Learning (IBL), in enhancing critical thinking skills among junior high school students. A literature review approach was used to collect and analyze data from six relevant scholarly articles. The analysis results indicate that both PBL and IBL are significantly more effective than conventional teacher-centered teaching methods. These models encourage students to be more actively involved in the learning process, thereby substantially enhancing their critical thinking abilities. This finding underscores the importance of implementing PBL and IBL in the context of 21st-century education, where critical thinking is a key competency.

Keywords: critical thinking, problem-based learning, inquiry-based learning, science education.

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan esensial yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa mengevaluasi informasi secara objektif dan membuat keputusan yang logis. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah efektivitas dua model pembelajaran, yaitu Problem-Based Learning (PBL) dan Inquiry-Based Learning (IBL), dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di tingkat sekolah menengah pertama (SMP). Pendekatan literatur review digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari enam artikel ilmiah yang relevan. Hasil analisis menunjukkan bahwa baik PBL maupun IBL secara signifikan lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Kedua model ini mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga secara substansial meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Temuan ini menekankan pentingnya penerapan

PBL dan IBL dalam konteks pendidikan abad ke-21, di mana kemampuan berpikir kritis menjadi kompetensi utama.

Keywords: berpikir kritis, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis inkuiri, pendidikan IPA.

To cite this article:

Fany, M. S., & Sholihat, N. (2024). Menelaah Model Pembelajaran Problem-Based Learning dan Inquiry-Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Supernova Science Education Journal*, 2(1), 45–53. <https://doi.org/10.61291/supernova.v2i1.29>

Pendahuluan

Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan esensial yang diperlukan dalam proses pembelajaran untuk mengevaluasi informasi secara objektif, menganalisis bukti, dan membuat keputusan yang didasarkan pada pemikiran logis dan rasional. Berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk mempertanyakan asumsi, mengidentifikasi bias, dan menilai kualitas argumen yang ada. Keterampilan ini tidak hanya penting dalam konteks akademis, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari, di mana individu perlu membuat keputusan yang terinformasi dan bertanggung jawab. Berpikir kritis adalah keterampilan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mendorong siswa untuk berpikir secara reflektif tentang masalah (Sari & Juandi, 2023). Berpikir kritis membantu siswa untuk menjadi pemikir mandiri yang mampu memahami kompleksitas masalah, mengintegrasikan berbagai perspektif, dan mengembangkan solusi yang efektif (Komariyatin & Dimas, 2022). Orang dengan keterampilan berpikir kritis mampu menghadapi informasi yang kompleks dan masalah yang belum jelas solusinya, serta diperlukan untuk membuat keputusan dan memberikan alasan yang tepat, yang pada akhirnya mencerminkan kesuksesan di sekolah dan tempat kerja (Sari & Juandi, 2023).

Model pembelajaran memainkan peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran yang tepat tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai alat untuk mendorong siswa berpikir lebih dalam dan kritis terhadap informasi yang mereka terima. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*, PBL) dan Pembelajaran Berbasis Inkuiri (*Inquiry-Based Learning*, IBL) adalah dua pendekatan yang telah terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa. Kedua pendekatan ini mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar, menantang mereka untuk merumuskan pertanyaan, mencari informasi, menganalisis data, dan membuat keputusan yang berdasar (Amalia & Dewi, 2024).

PBL adalah model pembelajaran yang menempatkan masalah nyata sebagai pusat pembelajaran. Siswa didorong untuk mencari solusi terhadap masalah tersebut secara mandiri atau berkelompok, dengan bimbingan minimal dari guru. Proses ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara lebih efektif, karena mereka harus mengidentifikasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis informasi, serta menyusun argumen yang logis dan terstruktur (Briana & Turnip, 2016). Sebaliknya, IBL menekankan pada proses penemuan, di mana siswa diajak untuk mengeksplorasi dan menemukan pengetahuan baru melalui serangkaian pertanyaan terbuka yang menstimulasi rasa ingin tahu dan pemikiran kritis mereka. Kedua pendekatan ini berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, namun dengan pendekatan yang berbeda dalam pelaksanaannya.

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah model pembelajaran PBL dan IBL dalam konteks meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah pertama (SMP). Kajian ini akan mengidentifikasi masalah yang dihadapi, metodologi yang digunakan, serta hasil penelitian yang ditemukan dalam literatur terkait. Dengan memahami keunggulan dan tantangan dari masing-masing model pembelajaran, diharapkan dapat ditemukan pendekatan yang paling efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur review untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan dari studi-studi yang telah dipublikasikan dalam jurnal nasional. Literatur review merupakan metode penelitian yang melibatkan proses pengumpulan, evaluasi, dan sintesis dari hasil penelitian sebelumnya untuk menarik kesimpulan yang didukung oleh data empiris. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting, termasuk pengelolaan bahan penelitian, pembacaan kritis, pencatatan metode pengumpulan data, dan analisis terhadap referensi yang relevan dengan topik yang diteliti.

Referensi untuk studi ini diperoleh dari berbagai sumber tepercaya, seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, laporan penelitian, dan situs web akademis yang terverifikasi. Pemilihan referensi dilakukan secara selektif untuk memastikan bahwa hanya sumber-sumber yang kredibel dan relevan yang digunakan dalam analisis. Sumber-sumber ini diperoleh melalui pencarian di database daring seperti *Google Scholar* dan Sinta Kemdikbud, dengan fokus pada jurnal-jurnal yang memiliki *International Standard Serial Number* (ISSN).

Sampel penelitian ini terdiri dari artikel-artikel yang dipublikasikan dalam jurnal-jurnal yang memenuhi kriteria seleksi, dengan fokus pada model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dan Inquiry-Based Learning (IBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Proses pengumpulan data meliputi langkah-langkah berikut: (1) eksplorasi gagasan umum terkait topik penelitian, (2) penentuan fokus penelitian, (3) pengaturan dan

penyusunan bahan penelitian, (4) pencarian dan penemuan sumber bacaan, (5) penyusunan ulang bahan dengan sistematis, (6) peninjauan dan pencatatan hasil penelitian, serta (7) penulisan hasil penelitian.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data sekunder, yaitu informasi yang diperoleh dari artikel-artikel, jurnal-jurnal ilmiah, serta sumber-sumber teoretis lainnya yang telah dipublikasikan. Teknik analisis isi (*content analysis*) digunakan sebagai metode utama dalam analisis data. Analisis ini melibatkan proses interpretasi dan evaluasi terhadap materi yang diteliti, dengan tujuan untuk menghasilkan kesimpulan yang koheren dan akurat.

Setelah data yang relevan dikumpulkan, peneliti melakukan analisis menyeluruh terhadap materi tersebut, yang mencakup penarikan kesimpulan sementara dari tiap sumber data untuk kemudian disintesis menjadi satu kesimpulan yang komprehensif. Fokus dari analisis ini adalah untuk membahas secara mendalam materi yang telah ditulis atau diterbitkan di berbagai media akademis, dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang efektivitas model pembelajaran PBL dan IBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian ini, enam artikel ilmiah dipilih dan dianalisis untuk mengidentifikasi bagaimana model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Inquiry-Based Learning* (IBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Ketiga artikel pertama yang dianalisis berfokus pada penerapan model PBL, sementara tiga artikel berikutnya mengeksplorasi penggunaan model IBL. Artikel-artikel ini dipilih karena relevansi dan kontribusinya yang signifikan dalam memahami efektivitas masing-masing model pembelajaran dalam konteks pendidikan. Melalui analisis terhadap hasil penelitian yang dipresentasikan dalam artikel-artikel tersebut, bagian ini akan membahas temuan utama, metodologi yang digunakan, dan implikasi yang dihasilkan dari penerapan kedua model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berikut identitas artikel yang dikaji

Tabel 1. Identitas artikel yang direview.

No	Judul Artikel	Penulis	Jurnal	Link Artikel
1	Pengembangan modul IPA terpadu berbasis <i>problem based learning</i> tema gerak untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	Sujiono, Arif Widiyatmoko	<i>Unnes Science Education Journal</i>	http://journal.unnes.ac.id/sju/usej/article/view/4287

No	Judul Artikel	Penulis	Jurnal	Link Artikel
2	Critical Thinking Skill in Science on Junior High School by Problem Based Learning Models	Reni Ikayanti , Suratno, Dwi Wahyuni	Pancaran Pendidikan	https://s.id/291u5
3	Problem based learning to increase competence of critical thinking and problem solving	Tri Murhanjati Sholihah, Badraningsih Lastariwati	Journal of Education and Learning (EduLearn)	https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i1.13772
4	The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills	Meltem Duran, İlbilge Dökme	Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education	https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02311a
5	Implementation of Guided Inquiry Learning To Improve The Critical Thinking Skills of Junior High School Students	Nur Alif Fijar, Sigit Saptono, Masturi	Journal of Innovative Science Education	https://journal.unnes.ac.id/sju/jise/article/view/30216
6	Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP	N. W. Anggareni, N. P. Ristiati, N. L. P. M. Widiyanti	Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia	https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/752

Selanjutnya, artikel-artikel tersebut dibahas terkait masalah-masalah yang diselesaikan pada artikel tersebut, metode yang digunakan, serta temuan penelitian.

Problem-Based Learning dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis

Ketiga artikel ini mengidentifikasi masalah yang serupa terkait dengan penerapan pembelajaran dan dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Masalah utama yang diangkat adalah kelemahan dalam metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, yang mengakibatkan rendahnya aktivitas dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Hal ini terlihat dari beberapa aspek:

1. Rendahnya aktivitas dan keterlibatan siswa: Ketiga artikel sepakat bahwa metode pembelajaran tradisional membuat siswa pasif dalam pembelajaran. Artikel oleh Sujiono & Widiyatmoko (2014) dan Ikayanti, Suratno, & Wahyuni (2017) menyebutkan bahwa pembelajaran yang berfokus pada guru tidak hanya membuat siswa kurang aktif dalam proses belajar, tetapi juga menghambat kemampuan mereka untuk

- mencari informasi dan memecahkan masalah secara mandiri. Ini berdampak negatif pada kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Keterbatasan metode pembelajaran konvensional dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis: Artikel-artikel ini juga mengidentifikasi bahwa metode pengajaran yang didominasi oleh instruksi langsung dari guru tidak memadai untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan dalam pembelajaran IPA. Hal ini diangkat oleh Ikayanti, Suratno, & Wahyuni (2017) serta Sholihah & Lastariwati (2020), yang sama-sama menemukan bahwa model pembelajaran konvensional tidak efektif dalam memfasilitasi pengembangan kompetensi berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siswa.
 3. Kebutuhan mendesak akan implementasi pembelajaran yang relevan dengan tuntutan abad ke-21: Selain itu, ketiga artikel menyoroti bahwa sistem pendidikan saat ini belum sepenuhnya menyiapkan siswa untuk tantangan abad ke-21, di mana kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah menjadi sangat penting. Ini menjadi salah satu alasan utama yang dikemukakan oleh Sholihah & Lastariwati (2020) untuk pentingnya penerapan model pembelajaran seperti PBL.

Ketiga artikel ini mengidentifikasi bahwa kurangnya penerapan model pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada siswa adalah penyebab utama dari rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Mereka menekankan perlunya pergeseran dari metode pembelajaran konvensional ke model yang lebih efektif, seperti PBL, untuk mengatasi masalah ini secara komprehensif.

Berkaitan dengan hasil penelitian, ketiga penelitian ini secara konsisten menunjukkan bahwa penerapan PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Penelitian oleh Sujiono & Widiyatmoko (2014) menemukan bahwa modul IPA terpadu berbasis PBL yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata 80,34 dan tingkat ketuntasan klasikal 100%. Tanggapan guru dan siswa terhadap modul ini juga sangat positif, dengan skor persetujuan mencapai 94,79% dan 98,9%, yang menegaskan bahwa modul tersebut layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Sementara itu, penelitian oleh Ikayanti, Suratno, & Wahyuni (2017) dan Sholihah & Lastariwati (2020), yang menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), juga melaporkan peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan PBL. Ikayanti et al. (2017) menemukan bahwa persentase siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) meningkat dari 38% pada siklus pertama menjadi 82% pada siklus kedua. Nilai rata-rata siswa pun meningkat dari 70,4% menjadi 86,4%. Sholihah & Lastariwati (2020) menemukan hasil serupa, di mana kompetensi berpikir kritis siswa meningkat dari 37,4% pada siklus pertama menjadi 78,2% pada siklus kedua, dengan nilai rata-rata siswa juga meningkat dari 70,4% menjadi 86,4%.

Temuan dari ketiga artikel ini menegaskan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, yang merupakan kompetensi penting untuk menghadapi tantangan pendidikan di abad ke-21. Peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar dan tingkat keterlibatan siswa menunjukkan bahwa PBL tidak hanya membuat pembelajaran lebih bermakna, tetapi juga mampu menghasilkan siswa yang lebih aktif dan kritis dalam proses belajar mereka.

***Inquiry-Based Learning* dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis**

Ketiga artikel terkait IBL mengidentifikasi tantangan serupa yang berkaitan dengan penerapan strategi pembelajaran inkuiri dan dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Masalah utama yang diangkat adalah kurangnya efektivitas metode pembelajaran tradisional dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa, yang terlihat dalam beberapa aspek berikut:

1. Pasifnya siswa dalam proses pembelajaran: Ketiga artikel menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang dominan berpusat pada guru sering kali membuat siswa kurang aktif. Anggareni, Ristiati, & Widiyanti (2013) menyoroti bahwa pembelajaran langsung tidak memberikan cukup ruang bagi siswa untuk terlibat secara aktif, sementara Shalihin, Saptono, & Masturi (2019) menekankan bahwa inkuiri memungkinkan siswa untuk lebih terlibat dalam eksplorasi dan diskusi, sehingga meningkatkan aktivitas belajar.
2. Terbatasnya pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui metode konvensional: Artikel-artikel ini juga menggarisbawahi bahwa metode pengajaran tradisional cenderung kurang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Shalihin et al. (2019) dan Duran & Dökme (2016) menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri mampu menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis dibandingkan mereka yang belajar dengan metode konvensional, yang sering kali hanya menekankan pada hafalan dan penerimaan informasi secara pasif.
3. Kesenjangan dalam menyiapkan siswa untuk tantangan abad ke-21: Selain itu, ketiga artikel menyoroti bahwa sistem pembelajaran tradisional belum sepenuhnya mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan abad ke-21, terutama dalam hal kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Duran & Dökme (2016) menekankan pentingnya penerapan strategi pembelajaran inkuiri sebagai respons terhadap tuntutan zaman, yang juga didukung oleh temuan Shalihin et al. (2019) yang menunjukkan peningkatan keterampilan analitis dan kritis siswa setelah menggunakan strategi ini.

Ketiga artikel ini mengidentifikasi bahwa kurangnya penerapan model pembelajaran yang interaktif dan partisipatif merupakan kendala utama dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, diperlukan pergeseran dari metode pembelajaran

konvensional ke model yang lebih efektif, seperti IBL, untuk mengatasi masalah ini secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil penelitian, ketiga penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan strategi pembelajaran inkuiri secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Anggareni, Ristiati, & Widiyanti (2013) menemukan bahwa strategi pembelajaran inkuiri lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran langsung dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep IPA siswa, dengan peningkatan signifikan pada kedua aspek tersebut ketika siswa menggunakan pendekatan inkuiri. Shalihin, Saptono, & Masturi (2019) melaporkan bahwa penerapan strategi inkuiri dipimpin menghasilkan peningkatan yang lebih tinggi dalam keterampilan berpikir kritis siswa, terutama pada kelompok eksperimen yang menggunakan metode inkuiri dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode tradisional. Duran & Dökme (2016) juga menemukan bahwa siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis dan kemampuan analitis mereka, menegaskan bahwa strategi inkuiri dapat secara efektif meningkatkan hasil belajar, terutama dalam memahami konsep-konsep IPA yang kompleks dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan dari ketiga artikel ini mengonfirmasi bahwa IBL merupakan model pembelajaran yang sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, yang menjadi kompetensi esensial untuk menghadapi tantangan pendidikan di abad ke-21. Peningkatan yang signifikan dalam keterlibatan siswa dan hasil belajar menunjukkan bahwa IBL tidak hanya membuat pembelajaran lebih bermakna, tetapi juga menciptakan siswa yang lebih aktif dan kritis dalam proses pembelajaran mereka.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dan berbasis inkuiri (IBL) dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui analisis literatur yang mendalam, ditemukan bahwa kedua model pembelajaran ini secara signifikan lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. PBL dan IBL mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, di mana keterampilan berpikir kritis menjadi kompetensi esensial, PBL dan IBL menawarkan pendekatan yang relevan dan efektif untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan masa depan. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengeksplorasi penerapan kedua model pembelajaran ini di berbagai konteks pendidikan, serta untuk mengidentifikasi strategi terbaik yang dapat digunakan dalam berbagai situasi pembelajaran.

Daftar Referensi

- Amalia, D., & Dewi, S. (2024). *Model pembelajaran dan pengembangan berpikir kritis siswa*. Jakarta: Penerbit Pendidikan Indonesia.
- Anggareni, N. W., Ristiati, N. P., & Widiyanti, N. L. P. M. (2013). Implementasi strategi pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep IPA siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2), 123-135. Retrieved https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/752
- Briana, E., & Turnip, B. S. (2016). *Pengembangan modul IPA terpadu berbasis problem based learning*. Bandung: Pustaka Ilmiah.
- Duran, M., & Dökme, İ. (2016). The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(11), 2887-2908. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02311a>
- Ikayanti, R., Suratno, S., & Wahyuni, D. (2017). Critical thinking skill in science on junior high school by problem based learning models. *Pancaran Pendidikan*, 6(4), 160-170. Retrieved from <https://s.id/29lu5>
- Komariyatin, S., & Dimas, R. (2022). *Pengaruh pembelajaran berbasis inkuiri terhadap keterampilan berpikir kritis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sari, R., & Juandi, D. (2023). Improving student's critical thinking skills in mathematics education: a systematic literature review. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 845-861. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2091>
- Shalihin, M., Saptono, S., & Masturi, M. (2019). Implementation of guided inquiry learning to improve the critical thinking skills of junior high school students. *Journal of Innovative Science Education*, 8(1), 45-55. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/jise/article/view/30216>
- Sholihah, T. M., & Lastariwati, B. (2020). Problem based learning to increase competence of critical thinking and problem solving. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(1), 78-87. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i1.13772>
- Sujiono, S., & Widiyatmoko, A. (2014). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis problem based learning tema gerak untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Unnes Science Education Journal*, 3(2), 123-130. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/usej/article/view/4287>