

PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK: LITERATUR REVIEW

PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TOWARDS STUDENT'S CRITICAL THINKING ABILITY: LITERATURE REVIEW

Nasriati*, Sri Winarni, Latifah Hanum

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Corresponding Author: nasriati@mhs.unsyiah.ac.id

Diterbitkan: 30 Oktober 2023

ABSTRACT

Following the learning objectives of the 21st century, the learning process emphasizes mastery of teaching materials and requires direct students to solve problems. Critical thinking skills are needed for students to be able to solve problems. Problem-based learning is learning that emphasizes presenting authentic problems based on phenomena in everyday life. This literature review aims to discover the importance of applying the PBL learning model to improve students' critical thinking skills in chemistry learning. The method used in this study is a literature review beginning with finding topics to make it easier to collect data. Data were obtained by searching journals through Google Scholar and Science Direct, published for the last ten years (2012-2022) using the keywords PBL, critical thinking skills, and chemistry. Based on the literature search, 15 relevant articles have been found for further analysis. The literature review results show that applying PBL learning has strong potential to improve students' critical thinking skills in various fields of study, especially chemistry.

Keywords: Chemistry, Critical Thinking, PBL

ABSTRAK

Sesuai dengan tujuan pembelajaran abad 21, proses belajar tidak hanya menekankan pada penguasaan materi ajar. Pemecahan masalah menjadi salah satu fokus utama dalam pembelajaran. Agar peserta didik dapat memecahkan masalah dibutuhkan kemampuan berpikir kritis. *Problem based learning* merupakan pembelajaran yang menekankan pada penyajian masalah yang autentik berdasarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan dari kajian literatur ini adalah untuk mengetahui pentingnya penerapan model pembelajaran PBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran kimia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kajian literatur diawali dengan mencari topik untuk memudahkan dalam mengumpulkan data. Data diperoleh dengan menelusuri jurnal-jurnal melalui google scholar dan *science direct* yang diterbitkan selama 10 tahun terakhir (2012-2022) dengan menggunakan kata kunci PBL, kemampuan berpikir kritis dan kimia. Berdasarkan penelusuran literatur, telah ditemukan 15 artikel yang relevan untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil dari kajian literatur menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran PBL berpotensi kuat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam berbagai jenis bidang studi khususnya kimia.

Kata Kunci: Kimia, Kemampuan Berpikir kritis, PBL

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang dari mata pelajaran IPA yang sangat berkaitan

dengan kehidupan sehari-hari. Serangkaian kegiatan observasi dan eksperimen telah dilakukan, sehingga diperoleh konsep-konsep baru dan teori-teori mengenai sifat materi, struktur materi, perubahan materi, aturan dan prinsip yang mendeskripsikan perubahan materi.

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



Materi kimia banyak memuat konsep-konsep yang bersifat konkrit dan abstrak dan untuk mempelajarinya diperlukan pemahaman yang baik supaya mudah dipahami [1]. Berdasarkan teori perkembangan intelek Piaget, kemampuan berpikir abstrak atau dikenal dengan kemampuan berpikir formal diperlukan untuk memahami ilmu kimia. Salah satu kemampuan berpikir yang diperlukan adalah berpikir kritis.

Berpikir kritis dapat dilatih pada saat pembelajaran dengan melalui pendekatan atau model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*student centered*) [2]. Kemampuan berpikir kritis suatu hal penting yang harus dimiliki oleh peserta didik agar dapat mempermudah dalam menyelesaikan masalah baik sederhana maupun yang bersifat abstrak. Kemampuan berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan suatu masalah yang meliputi menalar, mengevaluasi, termasuk menentukan inti dari permasalahan, menemukan persamaan dan perbedaan, menemukan informasi dan data yang relevan, membedakan fakta dan opini serta menemukan asumsi dan menarik kesimpulan yang dapat dijadikan pertimbangan [3].

Berpikir kritis juga didefinisikan sebagai berpikir rasional dengan fokus pada kemampuan untuk memutuskan apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan [4]. Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan oleh peserta didik dalam berbagai aspek yaitu ekonomi, pengetahuan berbasis modern, menambah kemampuan berbahasa dan presentasi serta dapat meningkatkan kreativitas dan refleksi diri sendiri [5].

Kemampuan berpikir kritis tidak didapatkan secara instan tetapi membutuhkan proses yang berkesinambungan dengan adanya latihan dan pembiasaan, untuk memperoleh keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat diperoleh di sekolah melalui proses pembelajaran dengan pemilihan strategi pembelajaran yang tepat [6]. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat ditingkatkan melalui pembelajaran dikelas melalui berbagai bidang akademik, salah satu melalui bidang studi kimia [7]. Oleh karena itu, saat proses pembelajaran guru dituntut untuk melaksanakan pembelajaran yang aktif yang berfokus pada peserta didik, guru harus mencari model yang sesuai sehingga tidak membuat peserta didik jenuh dengan pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dan menghadirkan

masalah dalam kehidupan adalah *Problem Based Learning* (PBL) [8]. Keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran problem based learning [9] PBL juga merupakan salah satu model pembelajaran yang bersifat *student centered* dan menekankan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah.

PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena didalam pembelajarannya terdapat sintak yang dapat merangsang kemampuan berpikir terutama berpikir kritis [10]. Peserta didik tidak hanya diminta untuk memahami suatu masalah, akan tetapi harus bekerja sama untuk menyelesaikan masalah. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan berbagai macam prosedur penyelesaian dan dari berbagai sumber yang relevan. Penggunaan PBL dalam mengajar dapat membantu untuk merangsang pemahaman peserta didik tentang bagaimana menemukan informasi yang terkait dengan masalah sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

Sejumlah penelitian telah melaporkan dampak positive PBL dan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran. PBL dapat meningkatkan keterampilan menyelesaikan masalah [11], [12]. PBL dapat menjadikan peserta didik mencapai pemahaman konsep materi kimia [13], [14]. PBL dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik [15]. Kemampuan berpikir kritis dapat dicapai siswa dengan pembelajaran kolaboratif [16]. Kemampuan berpikir kritis dapat dicapai siswa dengan pembelajaran eksperimen [17]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan bagaimana kaitan PBL dan kemampuan berpikir kritis.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan karya tulis ini adalah kajian literatur yaitu penelitian berdasarkan tinjauan-tinjauan penelitian sebelumnya. Adapun fokus kajian pustaka yang digunakan untuk menguraikan hasil penelitian yang sudah diterbitkan yang berkaitan dengan pembelajaran *problem based learning* dan kemampuan berpikir kritis pada pelajaran kimia. Data penelitian merupakan artikel yang didapatkan melalui pencarian artikel di google scholar dan *Science Direct* dengan masa publikasi selama 10 tahun terakhir mulai dari tahun 2012 hingga tahun 2022. Kata kunci yang digunakan ialah *problem based learning* dan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil

penelusuran dipilihlah 15 artikel sesuai dengan judul yang ditelaah.

kritis peserta didik menggunakan 15 artikel ditunjukkan pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir

Tabel 1. Artikel Hasil Seleksi

No	Judul Artikel	Nama Jurnal
1.	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>problem based learning</i> terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga	SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia [18]
2.	Efektivitas model problem based learning bermediakan lembar kerja peserta didik terhadap hasil belajar kimia dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA	Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia [19]
3.	Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi asam basa dengan penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) di SMAN 1 Gedeg Mojokerto	UNESA Journal of Chemical Education [20]
4.	Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Hidrokarbon Menggunakan Model Pembelajaran (PBL)	CAE, Journal of Chemistry And Education [21]
5.	Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan [22]
6.	Perbandingan model problem based learning dan inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis siswa	JTK (Jurnal Tadris Kimia) [23]
7.	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid	JRPK (Jurnal Riset Pendidikan Kimia) [24]
8.	Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Guided Inquiry Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Laju Reaksi	<i>Journal of Education Science</i> [25]
9.	Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap keterampilan berpikir kritis	Spin Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia [26]
10.	Efektivitas pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar IPA ditinjau dari kemampuan berpikir kritis	Wacana Akademika [27]
11.	Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi larutan penyangga	Jurnal Pendidikan Sains Indonesia [28]
12.	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Kediri Tahun Pelajaran 2019/2020 pada Materi Larutan Penyangga	Chemistry Education Practice [29]
13.	Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Materi Perhitungan Kimia Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning	Jurnal Kinerja Kependidikan [30]
14.	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Kimia: Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia Menggunakan Model Problem Based Learning	Jurnal Pendidikan Fisika [31]
15.	Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif Siswa	Prosiding Semnas Administrasi Perkantoran (SNAP) [32]

Berdasarkan hasil analisis 15 artikel yang dirincikan dalam Tabel 1. Seluruh hasil dari penggunaan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran PBL dapat menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Masalah yang dihadirkan pada PBL lebih menitikberatkan pada persoalan yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang menuntut peserta didik untuk menganalisis dan mencari jawaban dengan menggunakan prosedur tertentu, sedangkan soal-soal latihan untuk menjawabnya lebih mementingkan kekuatan memori dan untuk menyelesaikannya bisa dengan satu jawaban dan satu prosedur [33].

Pembelajaran PBL atau pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik. Akan tetapi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual. Peserta didik dilibatkan untuk belajar peran orang dewasa melalui pengalaman nyata atau dengan stimulus, sehingga menjadi peserta didik yang mandiri.

PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan penyajian masalah yang dapat merangsang peserta didik memaknai dan memecahkan masalah. Penyajian masalah merupakan stimulus intelektual yang dapat membantu peserta didik membangun strategi penyelesaiannya. Oleh karena itu, maka dapat dipahami bahwa dalam proses pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena memang penyajian masalah bersifat kontekstual sehingga kegiatan belajar peserta didik dapat lebih bermakna [32]. Kemampuan berpikir kritis diharapkan peserta didik lebih terarah dalam membuat keputusan dikarenakan kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu usaha agar peserta didik dapat memecahkan suatu permasalahan.

Berdasarkan hasil kajian dari 15 artikel di atas, maka dapat dinyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis disebabkan beberapa hal: (1) dapat menstimulus kognitif peserta didik untuk menentukan strategi penyelesaian masalah; (2) dapat menjadikan siswa terbiasa dengan berpikir tingkat tinggi yaitu analisis, sintesis, dan evaluasi; (3) dapat meningkatkan keterampilan problem solving; (4) pembelajaran bersifat *student centered*; (5)

terdapat sintak yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dengan demikian pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat terus diaplikasikan karena selalu sesuai dengan tuntutan jaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis artikel jurnal di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PBL menitikberatkan pada kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kritis diperlukan untuk peserta didik dapat menemukan solusi pemecahan masalah.

Penerapan PBL dalam pembelajaran kimia khususnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dengan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik, dapat berpotensi untuk munculnya kontribusi-kontribusi dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari. Harapannya, dengan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki menjadikan peserta didik *survive* dalam kehidupannya.

REKOMENDASI

Perlu penelitian lanjutan tentang penerapan pembelajaran kimia dengan model PBL dengan mengangkat masalah-masalah kehidupan yang dekat dengan peserta didik. Dengan demikian akan dapat ditemukan sejumlah kontribusi peserta didik dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang sudah familiar. Kontribusi peserta didik dapat bermakna luas dari mulai saran sampai level tertinggi yaitu aksi nyata. Kontribusi-kontribusi ini berpotensi muncul karena adanya kemampuan berpikir kritis yang salah satu dasarnya adalah pemahaman konsep kimia yang telah dipelajarinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Priasmika, "Perbandingan strategi inkuiri terbimbing dengan problem solving terhadap pemahaman konseptual dan algoritma siswa dengan kemampuan berpikir ilmiah rendah," *Ed-Humanistics: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [2] S. Rahmawati, M. Masykuri, and sarwanto, "Analisis kemampuan berpikir kritis topik klasifikasi materi dan perubahannya siswa smp negeri di kabupaten magetan,"

- Seminar Nasional Pendidikan Sains*, pp. 173–178, 2019.
- [3] S. Rohiat, H. Amir, and S. Yunita, “Analisis kemampuan berpikir kritis mata pelajaran kimia pada siswawelas XI IPA SMAN 1 Kepahiang,” No. 2, pp. 33–38, 2018.
- [4] M. Riski Andraini, S. Rohiat, R. Elvia, and P. Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP, “Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) di man 1 kota bengkulu,” *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, vol. 5, no. 1, pp. 35–41, 2021.
- [5] F. Nisa Rani, E. Napitupulu, and Hasratuddin, “Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui pendekatan realistic mathematics education di SMP Negeri 3 Stabat,” *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [6] Y. L. O. Siahaan and R. I. Meilani, “Sistem kompensasi dan kepuasan kerja guru tidak tetap di sebuah SMK swasta di Indonesia,” *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, vol. 4, no. 2, p. 141, Jul. 2019, doi: 10.17509/jpm.v4i2.18008.
- [7] Herunata, Reza Rewindi Amayliadevi, and Hayuni Retno Widarti, “Analisis keterampilan berpikir kritis pada indikator memberikan penjelasan lebih lanjut materi hidrokarbon,” *Jurnal Pembelajaran Kimia*, vol. 5, no. 1, pp. 47–58, 2020.
- [8] J. N. Amini, D. Irwandi, and E. S. Bahriah, “the effectiveness of problem based learning model based on ethnoscience on student’s critical thinking skills,” 2021.
- [9] H. D. Cahyani, A. H. D. Hadiyanti, and A. Saptoro, “Peningkatan sikap kedisiplinan dan kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model pembelajaran problem based learning,” *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 3, no. 3, pp. 919–927, May 2021, doi: 10.31004/edukatif.v3i3.472.
- [10] E. N. Masrinah, I. Aripin, and A. A. Gaffar, “Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis,” in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2019, pp. 924–932.
- [11] J. E. Valdez and M. E. Bungihan, “Problem-based learning approach enhances the problem solving skills in chemistry of high school students,” *J Technol Sci Educ*, vol. 9, no. 3, pp. 282–294, 2019, doi: 10.3926/JOTSE.631.
- [12] A. Azizi, “Implementasi Problem Based Learning (PBL) dengan bermain peran (BP) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah,” *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, vol. 4, no. 5, pp. 188–194, 2019, doi: 10.58258/jupe.v4i5.855.
- [13] A. Hamid, N. Hikmah, and A. Sholahuddin, “Problem-Based Learning with Multilevel Representation: A Strategy to Master the Ionic Equilibrium in Solution Concepts,” *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, vol. 7, no. 1, pp. 78–90, 2022.
- [14] M. R. Kartamiharja, W. Sopandi, and D. Anggraeni, “Implementation of problem-based learning (PBL) approach in chemistry instructional with context of tofu liquid waste treatment,” *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, vol. 19, no. 5, pp. 47–77, 2020, doi: 10.26803/ijlter.19.5.4.
- [15] A. M. Costa, N. Escaja, C. Fité, M. González, S. Madurga, and E. Fuguet, “Problem-Based Learning in Graduate and Undergraduate Chemistry Courses: Face-to-Face and Online Experiences,” *J Chem Educ*, vol. 100, no. 2, pp. 597–606, 2023, doi: 10.1021/acs.jchemed.2c00741.
- [16] E. Priyambodo, M. Primastuti, N. Fitriyana, and H. Randhanugraha, “Fostering Students’ Critical Thinking Skill in Chemistry through Science, Technology, Society, Environment (STSE) Collaborative Learning,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, vol. 7, no. 2, pp. 139–147, 2022, doi: 10.21831/jipi.v7i2.37628.
- [17] Q. Zhou, Q. Huang, and H. Tian, “Developing Students’ Critical Thinking Skills by Task-Based Learning in Chemistry Experiment Teaching,” *Creat Educ*, vol. 04, no. 12, pp. 40–45, 2013, doi: 10.4236/ce.2013.412a1006.
- [18] R. Jannah, A. Mahsul, and S. Mubarak, “Pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis

- dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga,” *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, vol. 2, no. 2, pp. 116–131, Nov. 2020, doi: 10.20414/spin.v2i2.2697.
- [19] R. Silaban, F. Tua Musa Panggabean, E. Hutahaean, F. Mutiara Hutapea, and I. Josafat Alexander, “Efektivitas model problem based learning bermediakan lembar kerja peserta didik terhadap hasil belajar kimia dan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA,” *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, vol. 9, no. 1, pp. 18–26, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI>
- [20] F. Ramadan, S. Dan, and H. Nasrudin, “Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi asam basa dengan penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) di SMAN 1 Gedeg Mojokerto,” 2018.
- [21] N. Husnina Lathifah and M. Kusasi, “Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar hidrokarbon menggunakan model pembelajaran problem based learning (PBL),” 2019.
- [22] M. Syahraini and M. Anwar, “Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, vol. 2, no. 1, pp. 21–34, 2022.
- [23] T. Rahmawati, L. Utami, and F. Refelita, “Perbandingan model problem based learning dan inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis siswa,” *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, vol. 4, no. 1, pp. 21–32, Jun. 2019, doi: 10.15575/jtk.v4i1.4329.
- [24] S. T. Pusparini, T. Feronika, and E. S. Bahriah, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Koloid,” *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, vol. 8, no. 1, pp. 35–42, Jul. 2018, doi: 10.21009/jrpk.081.04.
- [25] A. Mayasri, R. Fazli Inda Rahmayani, S. Kuala Jalan Tgk Hasan Krueng Kalee, K. Darussalam, B. Aceh, and K. Penulis, “Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Guided Inquiry Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Laju Reaksi,” *Journal of Education Science*, vol. 5, no. 1, pp. 57–69, 2019.
- [26] I. Marhamah, Yahdi, and S. Hajaroh, “Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap keterampilan berpikir kritis,” *SPIN Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, vol. 2, no. 1, pp. 68–82, 2020.
- [27] E. T. Fatmawati and Sigit Sujatmika, “Efektivitas Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis,” *Wacana Akademika*, vol. 2, no. 2, pp. 163–171, 2018.
- [28] A. Gani and dan Ibnu Khaldun, “Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi larutan penyangga,” 2017. [Online]. Available: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>
- [29] M. Warahmah, R. Rahmawati, and J. Siahaan, “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Kediri Tahun Pelajaran 2019/2020 pada Materi Larutan Penyangga,” *Chemistry Education Practice*, vol. 4, no. 1, p. 73, May 2021, doi: 10.29303/cep.v4i1.2200.
- [30] Cut Meutia, “Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Materi Perhitungan Kimia Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning,” *Jurnal Kinerja Kependidikan*, vol. 3, no. 1, pp. 39–60, 2021.
- [31] M. Rosid, “Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kimia: materi reaksi redoks dan elektrokimia menggunakan model problem based learning,” *Jurnal Pembelajaran Fisika*, vol. 8, no. 4, pp. 303–308, 2019.
- [32] F. Rizkianto and T. Murwaningsih, “Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif Siswa,” *Prosiding Semnas Pendidikan Administrasi perkantoran (SNAP)*, pp. 77–

82, 2018, [Online]. Available:
www.snpap.fkip.uns.ac.id

- [33] S. Winarni and Syahrial, “Memperkaya sudut pandang siswa dalam penyelesaian masalah kehidupan melalui pembelajaran kimia,” *Paedagogia*, vol. 23, no. 2, pp. 158–169, 2020, doi: 10.20961/paedagogia.v23i2.52236.