



Jurnal PGSD UNIGA

Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan

Universitas Garut

EISSN: 2828-2299

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA dengan Model Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Pendidikan STEM

Andinisa Rahmaniari, Shinta Purnamasari, Wiwit Yuli Lestari, Maharani Siti Sarilaelawati, Runi Nurdiana

Progtam Studi Pendidikan IPA

andinisa@uniga.ac.id

Abstrak

Penulisan artikel ini bertujuan untuk memaparkan hasil analisis berupa kajian literatur pada hasil penelitian mengenai Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model Problem Based Learning yang terintegrasi pendidikan STEM yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Kajian pustaka dilakukan pada delapan artikel yang dipublikasikan diberbagai jurnal dari tahun 2015 sampai 2021. Kajian pustaka dilakukan dengan menggunakan empat metode yaitu: pertama pemilihan topik yang akan di review, kedua melakukan pencarian dan penyeleksian artikel yang berkaitan dengan topik yang sudah ditemukan, ketiga melakukan analisis dan sintesis literatur, dan keempat melakukan organisasi tulisan. Hasil dari literatur review ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA dengan model Problem Based learning yang terintegrasi pendidikan STEM sangat mampu mengembangkan pemikiran siswa khususnya kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi masalah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA dengan model Problem Based Learning yang terintegasi Pendidikan STEM sangatlah penting agar dapat meningkatkan berpikir kritis siswa, dan mengatasi permasalahan dengan baik, serta meningkatkan proses hasil belajar siswa

Kata kunci: problem-based learning, berpikir kritis

Pendahuluan

Pada abad 21, siswa dituntut memiliki kemampuan abad 21, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir dengan rasional dan melihat permasalahan secara objektif sehingga hasil yang akan diperoleh tidak bias dan sesuai dengan kenyataan yang ada. Kemampuan berpikir kritis harus dimiliki oleh siswa agar dapat menghadapi berbagai permasalahan personal maupun sosial dalam kehidupannya. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir reflektif dan beralasan dalam mengambil keputusan (Hartati & Sholihin, 2015). Kemampuan ini dapat dikembangkan dari berbagai proses pembelajaran, Kemampuan ini dapat dikembangkan dari berbagai proses pembelajaran, salah satunya adalah pembelajaran yang terintegrasi pendidikan STEM (Rahmaniari & Latip, 2021). Pendidikan STEM merupakan suatu kurikulum yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika (Brown et al., 2011). Pada pendidikan STEM, hasil akhir dari pembelajaran ini adalah mampu memiliki kemampuan abad 21 yaitu berpikir kritis.

Dalam pendidikan STEM, penerapan pembelajaran yang inovatif seperti *Problem Based Learning* (PBL) menjadi karakteristik yang kuat, karena pemecahan masalah merupakan salah satu pendekatan yang terdapat dalam STEM. Semua disiplin ilmu dalam STEM tersebut diajarkan secara integratif dan dikaitkan dengan pembelajaran berbasis masalah serta aplikasinya secara kontekstual. Hal ini menjadikan model pembelajaran PBL memiliki fondasi pembelajaran yang sejalan dengan STEM. Oleh karena itu, penggunaan PBL dalam pendidikan STEM dipercaya akan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam upaya menyelesaikan masalah. Hal ini diperkuat oleh Febrianto et al., (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran PBL terintegrasi pendidikan STEM dapat membantu dalam menentukan solusi dari permasalahan yang kompleks dan mendorong keterampilan berpikir kritis siswa.

Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan kepada keterlibatan secara aktif dari siswa untuk memecahkan masalah melalui serangkaian tahapan metode ilmiah (Zakiyah et al., 2017). Penerapan PBL dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan siswa (Devi & Bayu, 2020; Nugraha, 2018), karena penerapan PBL dapat menumbuhkan keingintahuan siswa dan membuat siswa menjadi termotivasi untuk menggali informasi dalam rangka menyelesaikan permasalahan. Proses pencarian dan pengumpulan informasi yang dilakukan siswa dalam upaya menyelesaikan masalah itu nantinya akan membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya (Hartati & Sholihin, 2015). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh (Nuryanti et al., 2016) menunjukkan bahwa ketika pola berpikir kritis siswa sudah terdapat dalam proses pembelajaran, maka dapat dipadukan dengan model pembelajaran PBL. Menurutnya, dengan menambahkan model PBL akan mempermudah siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena melalui keterampilan berpikir kritis, siswa dapat menemukan solusi atas permasalahan yang terjadi.

Metode

Dalam penulisan artikel ini kami menggunakan metode kajian literatur *literature review* dengan beberapa tahapan diantaranya pemilihan topik yang akan kami review, dengan melakukan pencarian dari beberapa sumber artikel yang terpercaya melakukan analisis dan literasi sains dan melakukan sebuah percobaan melalui tulisan. Dengan tahapan tersebut dapat ditarik kesimpulan yang menjadi fokus dari topik yang kami pilih. Berdasarkan pembahasan dari artikel melalui kajian literasi dari artikel-artikel yang kami ambil dari hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model PBL. Bahan kajian artikel yang kami ambil yaitu 8 artikel dengan terbit tahun 2015-2021. Hasil review dari artikel yang kami ambil menghasilkan gambaran mengenai kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model PBL.

Hasil dan Pembahasan

Artikel-artikel yang menjadi bahan *literature review* terdiri dari 8 artikel yang terbit dari tahun 2015 sampai 2021. Artikel-artikel tersebut dipublikasikan pada berbagai jurnal nasional dan hasil akhir dari review jurnal ini akan menghasilkan gambaran mengenai keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA dengan model PBL. Pembahasan terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian pertama berisi kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model

PBL dan bagian kedua berisi mengenai kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model PBL terintegrasi pendidikan STEM.

1. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA dengan Model PBL

Secara lengkap, hasil kajian terkait keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model PBL disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kajian Pustaka Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA dengan Model *Problem Based Learning*

No	Nama Peneliti	Judul	Karakteristik
1.	Hartati & Sholihin, (2015)	Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA	Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir tes berpikir kritis pada materi pencemaran lingkungan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan persentase N-gain sebesar 45% yang tergolong ke dalam kategori sedang. Hasil analisis data yang dilakukan secara statistik menggunakan uji-t juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan padan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model PBL.
2.	Darma et al., (2018)	Pengaruh model problem based learning terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII SMP pada pembelajaran IPA	Terdapat lima indikator keterampilan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini, yaitu: interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat peningkatan nilai rata-rata dari 46,94 menjadi 73,73. Peningkatan paling tinggi terjadi pada indikator evaluasi dengan nilai rata-rata sebesar 79,2, sedangkan indikator interpretasi memiliki nilai rata-rata paling rendah sebesar 68,8.
3.	Rachma et al., (2021)	Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa IPA kelas VIII D SMP Negeri 22 Malang	Penelitian dilakukan menggunakan Penelitian Tindakan Kelas yang terdiri atas 2 siklus. Pada siklus I, rata-rata keterampilan berpikir siswa tergolong kurang dengan persentase skor sebesar 23%. Berbeda dengan siklus I, pada siklus II keterampilan berpikir kritis siswa digolongkan ke dalam kritis dengan persentase skor sebesar 76%. Sehingga terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis sebesar 53% pada penerapan model PBL.
4.	Fitriani & Irawan, (2018)	Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik smp	Instrumen yang digunakan pada penelitian ini merupakan butir soal uraian yang mengacu kepada indikator berpikir kritis dari Ennis (2013), yaitu memberikan

		kelas VII melalui pembelajaran berbasis masalah	penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, membuat penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan teknik. Berdasarkan hasil penelitian, hasil paling tinggi terjadi pada indikator membuat penjelasan tingkat lanjut dengan skor rata-rata 1,91 dan hasil paling rendah terjadi pada indikator membuat inferensi dengan skor rata-rata 1,47. Pada penelitian ini digunakan <i>posttest only group design</i> sehingga tidak dapat diketahui peningkatannya. Meski demikian, skor rata-rata kelas eksperimen (27,56) memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kelas kontrol (23,76).
5.	Fatmawati & Sujatmika, (2018)	Efektivitas Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis	Kemampuan berpikir kritis siswa memiliki rata-rata skor 31,28 yang termasuk kategori sangat tinggi. Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan uji anacova dan menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada penggunaan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan nilai $F_{hitung} 5,323$ p $0,002 < 0,01$.

Berdasarkan tabel 1, secara umum keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA dengan model PBL ini sangat mempengaruhi proses pembelajaran siswa di kelas. Hasil analisis pada artikel pertama ditemukan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa digolongkan ke dalam kategori sedang, hal ini menunjukkan bahwa model PBL berkontribusi positif terhadap berpikir kritis siswa. Model PBL sangat selaras dengan pandangan pembelajaran konstruktivisme dimana dalam pembelajaran PBL ini siswa mengkonstruksi pengetahuannya melalui permasalahan-permasalahan kontekstual terkait pencemaran lingkungan yang menjadi topik penelitian. Hasil analisis yang dilakukan pada artikel kedua juga menunjukkan hasil yang positif terkait peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Pada penelitian ini, siswa diberikan lembar kerja yang berisi permasalahan dan diminta untuk melakukan serangkaian metode ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pemberian masalah yang dilakukan pada awal pembelajaran itulah yang dinilai mendorong siswa untuk dapat melatih keterampilan berpikir kritisnya (Darma et al., 2018; Hartati & Sholihin, 2015).

Berbeda dengan dua artikel sebelumnya, pada artikel ketiga tidak menggunakan kelas eksperimen dan kontrol dalam pelaksanaannya, melainkan menggunakan PTK. Hasil yang ditunjukkan dari PTK ini juga memperlihatkan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada siklus II sebesar 53%. Hasil analisis pada artikel keempat juga konsisten menunjukkan adanya pengaruh yang positif dari model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Meski pada penelitian ini tidak dilakukan pretest, sehingga tidak dapat diketahui persentase peningkatannya, tetapi hasil uji t independent yang dilakukan menunjukkan terdapat perbedaan signifikan diantara kelompok eksperimen dan kontrol. Kontribusi positif dari model PBL ini juga terlihat pada hasil analisis

artikel kelima. Model PBL dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena membuat siswa terbiasa dalam menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan membuat lebih tertantang untuk menyelesaikannya. Model PBL juga membuat siswa terbiasa berdiskusi dengan teman sekelasnya dan membuat siswa lebih aktif dalam membangun dan mengembangkan pengetahuannya sendiri, sehingga pembelajaran yang terjadi lebih bermakna (Fatmawati & Sujatmika, 2018; Fitriani & Irawan, 2018; Rachma et al., 2021).

2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA dengan Model PBL Terintegrasi Pendidikan STEM

Model pembelajaran PBL yang menekankan pada pemecahan masalah menjadi salah satu pendekatan yang terdapat dalam pendidikan STEM, karena tujuan pendidikan STEM adalah melatih keterampilan berpikir kritis pada siswa yang nantinya akan menjadikan mereka sebagai *problem solver* yang kreatif. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang sejalan antara model PBL dengan pendidikan STEM. Hasil kajian artikel terkait keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA dengan model PBL terintegrasi pendidikan STEM dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Kajian Pustaka Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA dengan Model PBL Terintegrasi Pendidikan STEM

No	Nama Peneliti	Judul	Karakteristik
1.	Mustofa et al., (2021)	Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis STEM Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Penelitian dilakukan menggunakan teknik <i>the static group pretest-posttest design</i> . Instrumen yang digunakan terdiri dari lembar observasi dan butir soal sebanyak 10 item pilihan ganda dan 5 item essay. Topik IPA yang digunakan dalam penelitian ini adalah getaran, gelombang, dan bunyi. Berdasarkan hasil penelitian, model PBL terintegrasi pendidikan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan hasil uji-t pada <i>Estimate for difference</i> sebesar 16,83.
2.	Febrianto et al., (2021)	The Effectiveness of Schoology-Assisted PBL-STEM to Improve Critical Thinking Ability of Junior High School Students	Pada penelitian ini digunakan <i>one group pretest-posttest design</i> . Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan adaptasi dari instrument yang digunakan oleh Ennis (2011) dengan jumlah soal sebanyak 10 item. Pencemaran lingkungan menjadi topik IPA yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran PBL-STEM efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan N-gain sebesar 0,46 yang tergolong ke dalam kategori medium.
3.	Arum Setyorini et al., (2021)	Problem-Based learning with	<i>Pretest postest group design</i> digunakan untuk melihat peningkatan keterampilan

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach to Improve Critical Thinking Skills and Conceptual Understanding of Junior High School Students.	berpikir kritis siswa pada penelitian ini. Peningkatan keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan 15 butir soal essay. Topik energi menjadi topik yang dipilih dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan persentase N-gain sebesar 70,75% pada siswa yang telah mengalami pembelajaran PBL terintegrasi pendidikan STEM.
--	--

Berdasarkan tabel 2, terlihat bahwa dari ketiga artikel yang dianalisis penerapan PBL terintegrasi pendidikan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Pada artikel pertama, rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan PBL terintegrasi pendidikan STEM mengalami peningkatan dari 50 menjadi 72. Dalam penelitian ini siswa diberikan proyek yang mengharuskan mereka menerapkan integrasi keempat bidang dalam STEM untuk menyelesaikan proyek mereka. Hal ini selaras dengan karakteristik pendidikan STEM yang mendukung pembelajaran proyek kolaborasi antar mata pelajaran (Latip et al., 2022). Hasil yang positif terkait kemampuan berpikir siswa dengan penerapan model PBL terintegrasi pendidikan STEM juga terlihat pada artikel kedua. Hasil kajian menunjukkan peningkatan yang digolongkan ke dalam kategori medium. Dalam penelitian ini terdapat empat indikator keterampilan berpikir kritis yang diukur, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, dan mengatur strategi dan teknik. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator membangun keterampilan dasar dengan N-gain sebesar 0,48 dan peningkatan terendah terjadi pada indikator membuat penjelasan sederhana dengan N-gain sebesar 0,43. Hasil analisis pada artikel ketiga juga menunjukkan adanya peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa, bahkan dengan nilai N-gain yang cukup besar. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriani & Irawan, (2018), pada penelitian ini indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur ada lima, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, membuat penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan teknik. Peningkatan paling tinggi terjadi pada indikator membuat penjelasan lebih lanjut dengan persentase N-gain sebesar 73,25% dan peningkatan paling rendah terjadi pada indikator mengatur strategi dan teknik dengan persentase N-gain sebesar 67,08%. Dari hasil analisis ketiga artikel, terlihat bahwa pembelajaran PBL terintegrasi pendidikan STEM menyediakan fase-fase atau tahapan-tahapan yang melatih siswa untuk mencari penjelasan lebih lanjut dalam mencari solusi dari sebuah permasalahan, sehingga hal tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya (Arum Setyorini et al., 2021; Febrianto et al., 2021; Mustofa et al., 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari artikel mengenai pembelajaran Problem Based Learning yang terintegrasi pendidikan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dengan pengalaman belajar menggunakan model Problem Based Learning (PBL) yang terintegrasi pendidikan STEM. Model PBL memberikan kontribusi positif yang mana selaras dengan metode konstruktivisme dimana siswa membangun pengetahuannya sendiri. Dengan adanya integrasi pendidikan STEM, terdapat

tahapan-tahapan dalam pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan suatu masalah.

Daftar Pustaka

- Arum Setyorini, R., Permanasari, A., & Ardianto, D. (2021). Problem-Based Learning with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Approach to Improve Critical Thinking Skills and Conceptual Understanding of Junior High School Students. *Journal of Science Education and Practice*, 5(2), 54–73.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5–9.
- Darma, I. V. V., Suardana, I. N., & Selamat, K. (2018). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP PADA PEMBELAJARAN IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 1(1), 44–54.
- Devi, P. S., & Bayu, G. W. (2020). Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Visual. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(2), 238–252.
- Fatmawati, E. T., & Sujatmika, S. (2018). Efektivitas Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis. *Wacana Akademik*, 2(2), 163–171.
- Febrianto, T., Ngabekti, S., & Saptono, S. (2021). The Effectiveness of Schoology-Assisted PBL-STEM to Improve Critical Thinking Ability of Junior High School Students. *Journal of Innovative Science Education*, 10(2), 222–229.
- Fitriani, R., & Irawan, A. A. (2018). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMP KELAS VII MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH. *Bioedusiana*, 3(1), 8–14.
- Hartati, R., & Sholihin, H. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Siswa SMP. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains (SNIPS)*, 2015(Snips), 1–5.
- Latip, A., Rahmiani, A., Purnamasari, S., Abdurrahman, D., & Lestari, W. Y. (2022). Pengembangan Pembelajaran dengan Proyek Kolaborasi Berbasis Pendidikan STEM di MTs Al Musaddadiyah Kab. Garut. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 32–39.
- Mustofa, M. R., Arif, S., Sholihah, A. K., Aristiawan, & Rokmana, A. W. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis STEM Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 375–384.

- Nugraha, W. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SD dengan Menggunakan Model Problem Based Learning. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 10(2), 115. <https://doi.org/10.17509/eh.v10i2.11907>
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158.
- Rachma, A., Sunarmi, & Saptasari, M. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa IPA kelas VIII D SMP Negeri 22 Malang. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 1(1), 71–78. <https://doi.org/10.17977/um067v1i1p71-78>
- Rahmaniar, A., & Latip, A. (2021). Analisis Literatur Teknologi dalam Integrasi Pendidikan STEM pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 2(2), 143–148.
- Zakiah, S., Suryandari, K. C., & Wahyudi. (2017). PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN IPA TENTANG GAYA SISWA KELAS V SD NEGERI 1 GEBANGSARI TAHUN AJARAN 2016/2017. *KALAM CENDEKIA*, 5(3.1), 231–237.