

**Pengaruh LKPD Terintegrasi PjBL-STEM Terhadap Kemampuan
Argumentasi Ilmiah Siswa Pada Pembelajaran Biologi SMA**

Aisyah Ametti¹, Muhyiatul Fadhilah²

¹Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

²Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

Alamat e-mail : 1asiyahhhh392@gmail.com,

Alamat e-mail : 2muhyiid.mf@gmail.com ,

Nomor HP : 108772684688, Nomor HP : 2082298630689

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of using integrated STEM-based PjBL learning modules on students' scientific argumentation skills. The research is experimental in nature, employing a post-test only design. The population in this study comprises 11th-grade phase F students enrolled in Biology for the 2024/2025 academic year. Non-probability sampling was utilized, with the sample selected through purposive sampling. The Biology content covered in the study focuses on the excretory system, specifically the skin. Data collection instruments included interviews, observations, and objective tests. Data analysis techniques involved tests for normality, homogeneity, and hypothesis testing. The results of the study indicate that there is a significant difference between the scientific argumentation skills of students who used the integrated STEM-based PjBL modules and those who underwent conventional learning.

Keywords: Project based learning 1, STEM 2, Scientific argumentation skill 3

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKPD PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain penelitian menggunakan post test only. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI fase F yang mengambil mata pelajaran Biologi tahun pelajaran 2024/2025. Jenis sampel yang digunakan adalah Non Probability Sampling. Sampel dipilih secara purposive sampling. Materi biologi yang dipelajari yaitu sistem ekskresi topik organ kulit. Instrumen pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi dan tes objektif. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan argumentasi ilmiah siswa yang menggunakan LKPD terintegrasi STEM berbasis PjBL dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *Project based learning* 1, STEM 2, Kemampuan argumentasi ilmiah 3

A. Pendahuluan

Pembelajaran biologi merupakan bagian integral dari disiplin sains yang menekankan pada pengembangan pemahaman konseptual, pemikiran kritis, dan keterampilan ilmiah siswa (Efendi, 2013). Sains sendiri tidak hanya dipahami sebagai kumpulan fakta yang menggambarkan fenomena alam, melainkan mencakup proses konstruksi pengetahuan melalui pengembangan teori, model, dan penjelasan ilmiah yang dapat diuji, diperdebatkan, dan dikritisi secara rasional. Dalam konteks ini, peran argumentasi ilmiah sangat penting karena menjadi mekanisme utama dalam proses validasi pengetahuan melalui diskusi dan perdebatan yang didasarkan pada bukti dan alasan logis. Oleh karena itu, pembelajaran sains seyogianya bertransformasi dari metode tradisional yang bersifat demonstratif menjadi pendekatan yang lebih interaktif dan dialogis, yakni berorientasi pada pengembangan kemampuan berargumentasi ilmiah (Schwarz & Baker, 2017).

Argumentasi ilmiah berperan sebagai fondasi dalam praktik sains

karena memungkinkan siswa untuk memahami bagaimana ilmuwan membangun dan mempertahankan klaim, menggunakan data empiris, dan mengembangkan penjelasan yang dapat diuji. Erduran dkk. (2006) menyatakan bahwa ilmuwan dalam aktivitasnya secara aktif menggunakan argumentasi untuk mendukung atau menolak teori serta menjelaskan fenomena alam. Dalam ranah pendidikan, argumentasi ilmiah dipandang sebagai praktik diskursif yang memungkinkan siswa mengemukakan klaim berdasarkan data yang sah dan membangun justifikasi melalui pemahaman konsep dan teori ilmiah (Aleixandre & Erduran, 2007). Secara umum, terdapat tiga tujuan utama dari penguatan argumentasi ilmiah dalam pendidikan sains: meningkatkan pemahaman konsep, memperdalam pemahaman epistemologi ilmiah, serta meningkatkan kapasitas investigatif siswa (Grooms dkk., 2018; Yang dkk., 2018).

Dalam proses pembelajaran sains, kemampuan berargumentasi tidak hanya mencerminkan pemahaman konseptual siswa, tetapi

juga memperlihatkan sejauh mana mereka mampu berpikir dan bertindak secara ilmiah. Karakteristik argumentasi ilmiah yang khas—yaitu hubungan antara klaim, bukti, dan justifikasi—menjadi indikator penting dalam menilai kualitas penalaran siswa. Oleh sebab itu, kemampuan argumentasi ilmiah dianggap sebagai salah satu tujuan esensial dalam pembelajaran sains. Siswa dituntut tidak hanya memahami penjelasan ilmiah terhadap fenomena alam, melainkan juga menggunakannya untuk memecahkan masalah, mengevaluasi data, serta menginterpretasi temuan yang diperoleh dari observasi dan eksperimen (Fadilah dkk., 2022). Namun, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik masih memiliki kemampuan argumentasi ilmiah yang rendah. Umumnya, siswa hanya mampu menyampaikan klaim tanpa disertai bukti empiris dan alasan logis yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil angket yang disebarakan kepada peserta didik kelas XI yang mengikuti mata pelajaran pilihan biologi, yang menunjukkan bahwa sebagian besar

siswa masih kesulitan menyusun argumen yang kuat. Hasil angket awal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu membangun argumentasi yang memuat komponen lengkap menurut struktur Toulmin, seperti klaim, data, backing, warrant, dan rebuttal. Sebagaimana terlihat pada Tabel 1, sebanyak 24 siswa hanya mampu menyampaikan klaim (level 1), dan 15 siswa baru bisa mengemukakan klaim disertai data (level 2). Hanya sebagian kecil siswa (3 orang) yang telah mencapai level 4, yaitu mampu menyusun klaim, data, backing, dan warrant, tetapi belum menunjukkan kemampuan mempertahankan argumen jika dihadapkan dengan sanggahan. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik secara umum masih tergolong rendah.

Jiménez Aleixandre & Erduran (2007) menyatakan bahwa integrasi argumentasi dalam pembelajaran sains merupakan solusi efektif dalam mengatasi berbagai kendala dalam memahami konsep yang abstrak, mengevaluasi bukti ilmiah, serta mendukung strategi pengajaran guru. Pembelajaran berbasis argumentasi tidak muncul secara spontan,

melainkan membutuhkan perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis agar mampu memfasilitasi terjadinya interaksi kognitif yang bermakna. Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mendorong kemampuan argumentasi siswa adalah dengan menciptakan kondisi pembelajaran yang menimbulkan konflik kognitif, di mana siswa didorong untuk menguji, mempertanyakan, serta menantang klaim atau informasi yang diberikan. Untuk itu, guru memerlukan perangkat pembelajaran yang tidak hanya mencakup materi ajar, tetapi juga mampu menstimulasi keterampilan berpikir kritis dan argumentatif siswa.

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan guru biologi di SMA N 1 Lubuk Basung diketahui bahwa salah satu perangkat pembelajaran yang sering digunakan adalah LKPD. Namun demikian, penggunaannya belum didukung oleh penerapan model pembelajaran dan pendekatan yang tepat. Pembelajaran masih cenderung berlangsung secara konvensional dengan penekanan pada hafalan informasi, alih-alih pemahaman mendalam dan kemampuan analitis. Model pembelajaran yang bersifat satu arah

ini menghambat pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik, termasuk kemampuan menyusun argumen ilmiah yang berbasis bukti.

Materi sistem ekskresi, khususnya pada organ kulit, merupakan salah satu topik dalam biologi yang memerlukan pemahaman konseptual dan aplikatif yang tinggi. Materi ini tidak hanya mengkaji aspek fisiologis, tetapi juga terkait dengan fenomena kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, seperti penggunaan skincare dan dampaknya terhadap fungsi ekskresi kulit. Gangguan ekskresi kulit akibat penggunaan produk perawatan yang berlebihan, seperti pori-pori tersumbat atau iritasi kulit, merupakan isu nyata yang dapat dikaji secara ilmiah. Namun demikian, keterbatasan fasilitas praktikum dan objek observasi sering kali menjadi kendala dalam membangun pemahaman yang komprehensif terhadap konsep ini. Dalam situasi ini, model pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning/PjBL) dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang lebih bermakna.

Model PjBL memungkinkan siswa untuk mengembangkan proyek-proyek berbasis masalah nyata yang berkaitan dengan kehidupan mereka. Ketika diintegrasikan dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), PjBL tidak hanya mendorong eksplorasi dan inovasi, tetapi juga memperkuat interkoneksi antar-disiplin yang dapat meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Seperti diungkapkan oleh Fajrina (2023), model PjBL berbasis STEM terbukti memiliki validitas tinggi dalam meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam konteks ini, siswa ditantang untuk melakukan observasi, mengumpulkan data, dan menyusun argumen ilmiah berdasarkan bukti yang diperoleh melalui kegiatan proyek. Hal ini menjadikan pendekatan PjBL-STEM sebagai strategi yang efektif dalam mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah yang lebih terstruktur dan berkualitas.

Selain itu, pendekatan ini juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan profesionalitas guru dalam merancang pembelajaran.

LKPD yang dirancang dengan mengintegrasikan PjBL dan STEM memberikan panduan yang lebih inovatif bagi guru dalam mengembangkan proses pembelajaran yang interaktif, aplikatif, dan berbasis pada pemecahan masalah. Namun demikian, hasil wawancara menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PjBL-STEM dalam pembelajaran biologi masih sangat terbatas. Banyak guru belum mengenal ataupun menerapkan strategi ini dalam praktik pembelajaran sehari-hari, sehingga potensi besar dari pendekatan ini belum dimanfaatkan secara optimal.

Dengan mempertimbangkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji efektivitas penggunaan LKPD berbasis PjBL yang terintegrasi dengan pendekatan STEM terhadap peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dalam materi sistem ekskresi, khususnya pada topik organ kulit. Melalui penggunaan LKPD ini, diharapkan peserta didik dapat lebih aktif dalam mengeksplorasi materi, menyusun argumen ilmiah berdasarkan bukti yang relevan, dan menerapkan konsep biologi dalam

konteks nyata. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan perangkat pembelajaran inovatif yang mendukung pembelajaran sains yang lebih bermakna dan transformatif.

B. Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini menerapkan desain penelitian *Posttest Only Design*. Posttest dilaksanakan pada akhir pembelajaran dan memungkinkan untuk menentukan tingkat kemampuan argumentasi ilmiah kedua kelompok setelah perlakuan dalam bentuk bahan ajar, Hasil post-test kemudian dibandingkan. Tabel desain penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1.1 Desain Penelitian

Kelompok	Treat ment	Post-test
Eksperimen	X	O ₂
Kontrol		O ₄

Keterangan:

X = Pemberian bahan ajar LKPD terintegrasi PjBL STEM

O₂ = Pemberian *post-test* setelah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen

O₄ = Pemberian *post-test* tanpa pemberian perlakuan pada kelas kontrol

Metode pengumpulan data yang dipilih melalui *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel data dilakukan mempertimbangkan berbagai pertimbangan tertentu. Peneliti memilih dua kelas dari lima kelas mata Pelajaran pilihan biologi yaitu kelas biologi 1 fase F SMA N 1 Lubuk Basung sebagai kelas eksperimen dan kelas biologi 4 fase F SMA N 1 Lubuk Basung sebagai kelas kontrol. Bahan penelitian para peneliti mengumpulkan data melalui *post-test* siswa dan wawancara kepada guru yang mengajar. Hasil dan pembahasan penelitian ini dijelaskan dalam tiga tahap, meliputi deskripsi data, analisis data, dan pembahasan hasil penelitian. Faktor lain yang akan dikaji yaitu data uji pada pertanyaan post-test siswa. Hasil pengolahan data tersebut nantinya akan menjadi bahan acuan untuk menjawab pertanyaan permasalahan yang telah ditetapkan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Uji Normalitas

Untuk menentukan apakah data yang diperoleh memiliki distribusi

normal atau tidak, maka dilakukan pengujian normalitas. Pengujian normalitas diperoleh dari hasil post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang dianggap normal adalah nilai sig yang lebih besar dari 0,05. Pada tahap ini pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS 30 sehingga hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2.1 Uji Normalitas

Uji Shapiro-Wilk		
Data Statistik	Eksperimen	Kontrol
Sig	0,075	0,306
α	0,05	0,05
Keterangan	0,075 > 0,05	0,306 > 0,05
Kesimpulan	Normal	Normal

Berdasarkan data table dapat diketahui hasil penilaian kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi 0,075 sedangkan pada kelas kontrol menunjukkan nilai signifikan 0,306. Data tersebut dinyatakan terdistribusi normal karena menunjukkan nilai signifikansi > 0,05.

B. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah data yang disajikan homogen atau tidak. Salah satu syarat untuk melakukan uji homogenitas adalah bahwa data harus terbukti terdistribusi normal.

Dapat dikatakan identic jika Tingkat signifikansinya lebih tinggi dari 0,05. Sedangkan taraf signifikansinya kurang dari 0,05 maka distribusinya dikatakan tidak homogen. Uji homogenitas dengan IBM SPSS 30 sehingga dapat dilihat sebagai berikut: Tabel 2.2 Uji Homogenitas Post-test

Uji Levene	
Data statistik	Sig
<i>Based on mean</i>	0,149
α	0,05
Keterangan	0,149 > 0,05
Kesimpulan	Homogen

Berdasarkan informasi dari table yang telah disebutkan, diketahui bahwa nilai Sig mencapai 0,149 yang lebih besar dari 0,05. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa variasi dari kelompok kelas eksperimen dan variasi dari kelas kontrol adalah sama atau serupa. Dengan kata lain salah satu syarat untuk melakukan uji T pada *Test of Homogeneity of Variances* sampel independent telah dipenuhi.

C. Uji Hipotesis

Setelah melakukan Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki distribusi normal dan memiliki karakteristik yang serupa atau identic. Selanjutnya, pengujian hipotesis akan dilakukan menggunakan uji T untuk sampel independent dengan

memanfaatkan program IBM SPSS 30 dan menetapkan tingkat signifikan sebesar 0,05.

Tabel 2.3 Uji Hipotesis

Uji <i>independent sampel t-test</i>	
Data statistik	Hasil Uji
<i>p-value</i>	0.001
α	0.05
Keterangan	$0.001 < 0,05$
Kesimpulan	H_1 diterima H_0 ditolak

Berdasarkan table di atas dapat diketahui bahwa post – test pada kelas eksperimen menggunakan metode membaca cepat diperoleh nilai 0,001 menunjukan hasil lebih besar Tingkat signifikansi dari $0,005 < 0,05$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat pengaruh LKPD terintegrasi PjBL STEM terhadap kemampuan argumentasi ilmiah siswa secara signifikan.

D. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi dengan STEM memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dalam memahami sistem ekskresi kulit. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya

yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang aktif dan berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta kemampuan berpikir kritis mereka (Fajrina, 2023).

Dalam penelitian ini, peserta didik di kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan argumentasi ilmiah mereka, yang diukur melalui lima komponen argumentasi menurut Toulmin: klaim, bukti, alasan, penguat, dan pertimbangan. Penerapan LKPD berbasis PjBL-STEM memungkinkan siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran yang lebih aktif, di mana mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi juga berpartisipasi dalam penyelidikan dan pengembangan proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hal ini membantu siswa untuk lebih memahami konsep-konsep biologi yang kompleks, seperti sistem ekskresi kulit, dan mengaitkannya dengan isu-isu nyata, seperti dampak penggunaan produk skincare.

E. Kesimpulan

Pembelajaran menggunakan LKPD terintegrasi STEM berbasis

Project Based Learning (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi sistem ekskresi, khususnya topik organ kulit. Peserta didik di kelas eksperimen menunjukkan penguasaan lebih baik pada lima komponen argumentasi menurut Toulmin dibandingkan kelas kontrol. Hal ini mencerminkan berkembangnya kemampuan berpikir kritis dan ilmiah melalui pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan kolaboratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M, & Syaodih. (2008). *Bimbingan konseling untuk anak usia dini*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Brabender, V., & Fallon, A. (2009). *Group development in practice: guidance for clinicians and researchers on stages and dynamics of change*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Agusni, P., Alberida, H., Fadilah, M., & Fajrina, S. (2023). Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi Melalui Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(3), 2109–2115.
- Ayuni, M. S., Distrik, I. W., & Viyanti, V. (2022). The Effect Of E-Lkpd Assisted Pjbl-Stem Learning Model On Scientific Reasoning Ability And Argumentation Performance Of Class Xii Science Students In Renewable Energy Materials. *Physics Education Research Journal*, 4(1), 79–86.
- Capraro Robert M., Mary M.C., and James R. M. (2013). *STEM Project-Based Learning An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach (2nd Edition)*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Daya, P. S., Meningkatkan, D., Teknologi, P., Produktivitas, T., Ellitan, L., Jurusan, & Manajemen, E. (N.D.). Peran Sumber Daya Dalam Meningkatkan Pengaruh Teknologi Terhadap Produktivitas.
- Defianti, A., & Sinaga, P. (2016). Profil Keterampilan Berargumentasi Peserta didik SMP: Perbandingan Pada Dua Model Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Biologi* 2016, 501– 505.
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P. (2007). Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research. Springer.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 88(6), 915–933.
- Kuhn (2012). Perspectives On Scientific Argumentation. In *Perspectives On Scientific Argumentation*.
- Lufri. 2007. *Strategi Pembelajaran Biologi: Konsep, Pemodelan, dan Pelatihan*. Padang: UNP Press.

- Lufri dan Ardi. (2017). *Metodologi Penelitian: Penelitian Kuantitatif, PTK dan Penelitian Pengembangan*. Padang: UNP Press.
- Saputra, A., Safitri, A. N., Rahayu, R., Dyah, I. P., & Untari, S. (2022). Analisis Permasalahan Yang Dihadapi Siswa Sma Pada Pembelajaran Biologi Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *Bio-Pedagogi*, 11(1), 32.
- Saputri, F., & L.F.X., E. W. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Literasi Konten Kearifan Lokal Pada Materi Asam Dan Basa Kelas Xi Sma. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 10(2), 76–80.
- Simorangkir, A., Napitupulu, M. A., Sinaga, T., Artikel Histori Artikel, I., & Pelita Pendidikan, J. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 1–011.
- Winarni, L. (2023). Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Biologi Melalui Metode Demonstrasi. *Patria Educational Journal (Pej)*, 3(2), 116–120.
- Rahayu, Y., Suhendar, S., & Ratnasari, J. (2020). Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak Sma Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia. *Biodik*, 6(3), 312–318.
- Viyanti, Suyatno, A., Dinatika, H. K., & Budiarti, I. S. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Lkpd Berbasis Pjbl-Stem Untuk Mereduksi Perbedaan Penalaran Ilmiah Dan Performance Argumentasi. *Papua Journal Of Physics Education (Pjpe)*, 1(2), 36–44.
- Sandhy, A. K. (2018). Pengaruh Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Terhadap Materi Getaran Dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(10), 1–9.
- Ginanjari, W. S., Utari, S., & Muslim, D. (2015). Penerapan Model Argument-Driven Inquiry Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Smp. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1), 32.
- Paramita, A. K., Yahmin, Y., & Dasna, I. W. (2021). Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Pendekatan Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Untuk Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Argumentasi Siswa Sma Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(11), 1652.
- Fithri, S., Tenri Pada, A. U., Artika, W., Nurmaliyah, C., & Hasanuddin, H. (2021). Implementasi Lkpd Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 555–564.