



Efektivitas LKPD Berbasis Project-Based Learning (PjBL) Terintegrasi Kearifan Lokal Payakumbuh Terhadap Kinerja Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Bioteknologi Fase E SMA

Elisa Aulia^{1*}, Fitri Arsih², Ardi³, Ganda Hijrah Selaras⁴

Program Studi Biologi, Universitas Negeri Padang ^{1,2,3,4}

*Alamat Korespondensi: auliae397@gmail.com

Artikel info

Accepted : Jan 25th 2026
Approved : Jan 30th 2026
Published : Jan 31st 2026

Kata kunci:

LKPD, *Project-Based Learning*, kearifan lokal, kinerja ilmiah, bioteknologi

ABSTRAK

Studi ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Project-Based Learning (PjBL) yang dihubungkan dengan kearifan lokal Payakumbuh terhadap kinerja ilmiah siswa pada materi bioteknologi Fase E SMA. Studi ini menerapkan pendekatan kuasi-eksperimen dengan desain kelompok kontrol tidak setara. Peserta penelitian terdiri dari 68 siswa yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui pretest dan posttest yang kemudian dianalisis dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji t Independent Samples, serta analisis N-Gain. Hasil analisis mengindikasikan bahwa rata-rata nilai siswa di kelas eksperimen meningkat dari 40,91 menjadi 62,41, sedangkan di kelas kontrol naik dari 41,97 menjadi 56,29. Uji hipotesis mendapatkan nilai signifikansi 0,041 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan hasil di antara kedua kelompok. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen mencapai 36,98% dalam kategori sedang, sementara kelas kontrol mendapatkan 23,98% dengan kategori rendah. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan LKPD yang berbasiskan PjBL yang dikombinasikan dengan kearifan lokal Payakumbuh dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih berarti serta mendukung peningkatan kinerja akademik peserta didik dalam pembelajaran bioteknologi.

ABSTRACT

Keywords:

LKPD, *Project-based learning*, Local wisdom, academic performance, biotechnology

This study was conducted to analyze the effectiveness of using Project-Based Learning (PjBL)-based Student Worksheets (LKPD) linked to the local wisdom of Payakumbuh on students' academic performance in high school Phase E biotechnology. This study employed a quasi-experimental approach with an unequal control group design. The study participants consisted of 68 students divided into an experimental class and a control class. Data were collected through pretests and posttests, which were then analyzed using normality tests, homogeneity tests, an independent samples t-test, and N-Gain analysis. The analysis results indicated that the average student score in the experimental class increased from 40.91 to 62.41, while in the control class it rose from 41.97 to 56.29. The hypothesis test yielded a significance value of 0.041 ($p < 0.05$), indicating a significant difference in outcomes between the two groups. The N-Gain value for the experimental class reached 36.98%, falling into the moderate category, while the control class achieved 23.98%, falling into the low category. The research results indicate that the use of PjBL-based worksheets combined with the local wisdom of Payakumbuh can provide a more meaningful learning experience and support improvements in students' academic performance in biotechnology education.

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/index>

How to Cite: Aulia, E., et al. (2026). Efektivitas LKPD berbasis *project-based learning* terintegrasi kearifan lokal payakumbuh terhadap kinerja ilmiah peserta didik pada materi bioteknologi fase e SMA. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 5(1) 339-346. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v5i1.15303>

PENDAHULUAN

Pendidikan berfungsi sebagai alat untuk mempersiapkan siswa agar siap menghadapi berbagai tantangan kehidupan melalui pengembangan wawasan, sikap, dan kemampuan yang relevan dengan tuntutan masyarakat zaman sekarang. Selain penguasaan materi, proses belajar diharapkan dapat membentuk kemampuan berpikir kritis yang diperlukan di abad ke-21. Dalam praktiknya, pendidikan tidak hanya menekankan pemahaman konsep, tetapi juga pengembangan keterampilan yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21, termasuk kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kerjasama, dan komunikasi. (Fitri et al., 2024).

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari berbagai aspek kehidupan, sehingga proses belajarnya perlu melibatkan kegiatan ilmiah secara langsung. Melalui aktivitas observasi, penelitian, dan eksperimen, siswa dapat mengembangkan pemahaman konsep yang lebih mendalam dibandingkan sekadar menerimanya secara teoritis. Oleh karena itu, pembelajaran seharusnya memberikan peluang kepada siswa untuk melakukan pengamatan, eksperimen, analisis data, dan menarik Kesimpulan berdasarkan kenyataan ilmiah. Salah satu aspek yang harus dikembangkan dalam pembelajaran biologi adalah kemampuan ilmiah siswa yang mencakup kemampuan untuk merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, mengolah data, serta menyampaikan hasil penelitian. (Kusumastuti et al., 2020).

Hasil pengamatan awal di SMA Negeri 1 Kecamatan Akabiluru menunjukkan bahwa pembelajaran bioteknologi masih didominasi oleh metode tradisional, sehingga siswa cenderung bersikap pasif dan kurang berpartisipasi dalam kegiatan ilmiah. Keadaan ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains dan kemampuan ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bahan ajar yang dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam proses belajar. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Project-Based Learning (PjBL). Model PjBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata sehingga dapat meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan kolaboratif peserta didik (Fitri et al., 2024). Selain itu, LKPD berbasis PjBL mampu membimbing peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara sistematis dan mandiri (Amalia & Isnawati, 2023).

Integrasi pengetahuan lokal dalam pendidikan juga menjadi salah satu pendekatan untuk memperdalam arti dari proses belajar. Pengetahuan lokal bisa mengaitkan konsep-konsep biologi dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga pembelajaran terasa lebih relevan. Dalam pembelajaran bioteknologi, penerapan pengetahuan lokal dari Payakumbuh dilakukan melalui proyek pembuatan nata de pina yang memanfaatkan sumber daya setempat sebagai bahan ajar. Pemanfaatan pengetahuan lokal terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan semangat belajar siswa karena materi menjadi lebih dekat dengan lingkungan mereka (Cahyani et al., 2023).

METODE

Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan kuasi eksperimen menggunakan rancangan nonequivalent control group design. Rancangan ini dipilih karena peneliti tidak melakukan pengacakan subjek secara penuh, namun tetap membandingkan kelompok perlakuan dan kelompok pembanding untuk melihat pengaruh penerapan LKPD yang dikembangkan

Penelitian ini melibatkan siswa Fase E dari SMA Negeri 1 Kecamatan Akabiluru. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, masing-masing dengan 34 siswa. Untuk kelas eksperimen, perlakuan diberikan melalui LKPD berbasis proyek yang mengintegrasikan kearifan lokal Payakumbuh. Untuk kelas kontrol, perlakuan diberikan melalui model Discovery Learning.

Alat penelitian berupa sebelum pembelajaran (pretest) dan setelah pembelajaran (posttest). Analisis N-Gain, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, uji hipotesis sampel independen, dan uji t-test uji sampel digunakan untuk menganalisis data untuk menentukan tingkat peningkatan hasil belajar siswa. Keputusan dibuat berdasarkan taraf signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian mengenai efektivitas LKPD berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi kearifan lokal Payakumbuh terhadap kinerja ilmiah peserta didik pada materi bioteknologi Fase E SMA. Data penelitian diperoleh melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, uji hipotesis, serta uji N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan kinerja ilmiah peserta didik setelah diberikan perlakuan. Hasil analisis data tersebut disajikan sebagai berikut.

Deskripsi Data

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai pada kedua kelas setelah pembelajaran.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest

Kelas	Pretest	Posttest	Peningkatan
Eksperimen	40,91	62,41	21,50
Kontrol	41,97	56,29	14,32

Peningkatan nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Kinerja Ilmiah Peserta Didik

Test of Normality	
	Shapiro Wilk

Data Kelas	Statistic	df	Sig.
Pretest Kontrol	0,938	34	0,054
Posttest Kontrol	0,966	34	0,351
Pretest Eksperimen	0,958	34	0,210
Posttest Eksperimen	0,990	34	0,989

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan seluruh data memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga data berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Kinerja Ilmiah Peserta Didik

Test of Homogeneity of Variance				
Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on mean	0,038	1	66	0,847

Nilai signifikansi Levene Test sebesar 0,847 ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa varians kedua kelompok homogen.

Uji Hipotesis

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Kinerja Ilmiah Peserta Didik

Independent Samples Test			
Variabel	t hitung	df	Sig. (2-tailed)
Hasil belajar	-2,079	66	0,041

Hasil Independent Sample t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,041 ($p < 0,05$). Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Uji N-Gain

Tabel 5. Hasil Uji N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Rata-rata N-Gain (%)	Kategori
Eksperimen	36,98	Sedang
Kontrol	23,98	Rendah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis proyek (PjBL) dan kearifan lokal Payakumbuh meningkatkan kinerja ilmiah peserta didik pada materi bioteknologi. Hasil uji hipotesis, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol, serta nilai posttest rata-rata kelas eksperimen yang lebih tinggi. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan LKPD berbasis proyek dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih aktif, yang memungkinkan peserta didik memiliki kesempatan yang lebih besar untuk meningkatkan kemampuannya.

Peningkatan hasil ilmiah pada kelompok eksperimen terkait dengan ciri-ciri LKPD yang dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Melalui LKPD itu, siswa diarahkan untuk mengenali masalah, mengumpulkan informasi yang terkait, melakukan pengamatan, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang didapat. Keterlibatan langsung dalam berbagai tahap pembelajaran tersebut membantu siswa memahami konsep bioteknologi sambil melatih keterampilan ilmiah yang dibutuhkan dalam proses belajar sains. Temuan ini sejalan dengan penelitian Akmla et al. (2025) yang menyebutkan bahwa penerapan LKPD berbasis eksperimen dapat memperbaiki hasil belajar dan mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

Selain itu, model PjBL memberikan peluang kepada siswa untuk belajar melalui penyelesaian proyek yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, siswa tidak hanya mempelajari teori bioteknologi, tetapi juga menerapkan konsep yang dipelajari melalui kegiatan proyek yang terorganisir. Kegiatan itu mendorong siswa untuk saling berkolaborasi, berbagi ide, dan menyelesaikan masalah secara mandiri. Proses ini secara tidak langsung mengasah kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan kolaborasi yang merupakan elemen penting dari kinerja ilmiah. Hasil ini sejalan dengan pendapat Fitri et al. (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan model PjBL berperan dalam peningkatan kreativitas, kemampuan analisis kritis, serta keterampilan kolaborasi siswa.

Penerapan LKPD juga didukung oleh integrasi kearifan lokal Payakumbuh dalam proses pembelajaran. Proyek pembuatan nata de pina dalam kegiatan pembelajaran memberi kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep bioteknologi dengan fenomena yang ada di lingkungan sekitar. Pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari biasanya lebih mudah dimengerti karena siswa dapat langsung melihat kegunaan dan penerapan konsep yang dipelajari. Situasi ini menjadikan proses belajar lebih berarti dan meningkatkan partisipasi siswa selama kegiatan pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan studi Cahyani et al. (2023) yang menyatakan bahwa penerapan kearifan lokal dalam pendidikan dapat meningkatkan pemahaman konsep serta memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan.

Nilai N-Gain yang lebih tinggi di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan peserta didik terjadi dengan lebih efektif setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PjBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal. Walaupun kedua kelas menunjukkan kemajuan dalam hasil belajar, kelas eksperimen mendapatkan peningkatan yang lebih signifikan. Ini menandakan bahwa pembelajaran yang fokus pada partisipasi aktif siswa melalui proyek lebih sukses dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyerahan materi. Temuan itu didukung oleh studi Manasikana dan Rahayu (2025) yang mengungkapkan bahwa penerapan LKPD berbasis PjBL dapat meningkatkan beragam kompetensi siswa, termasuk literasi sains dan pemahaman konsep.

Keberhasilan penerapan LKPD yang berorientasi PjBL dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan, berdiskusi, dan menciptakan produk dapat meningkatkan kinerja ilmiah dengan cara yang lebih menyeluruh. Dalam proses belajar, siswa tidak hanya diharuskan untuk memahami teori, tetapi juga menerapkan pengetahuan yang

dimiliki dalam menyelesaikan tugas proyek. Kegiatan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih mendalam, sehingga kemampuan ilmiah yang dimiliki bisa berkembang secara berkelanjutan. Temuan ini selaras dengan studi Herliyanti et al. (2024) yang mengungkapkan bahwa penggunaan PjBL dalam pengajaran biologi dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran dengan baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data, penggunaan LKPD berbasis Project-Based Learning yang dipadukan dengan kearifan lokal Payakumbuh terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kinerja ilmiah peserta didik pada materi bioteknologi. Sehingga LKPD yang dikembangkan dapat dijadikan alternatif bahan ajar untuk mendukung pembelajaran biologi yang lebih kontekstual dan berorientasi pada aktivitas ilmiah.

Saran

Guru disarankan menggunakan LKPD berbasis Project-Based Learning terintegrasi kearifan lokal sebagai alternatif bahan ajar dalam pembelajaran biologi. Sekolah diharapkan mendukung pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian serupa pada materi dan jenjang pendidikan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduhan, R., Mulyani, S., & Budi Utami, B. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Dan Student Teams Achievement Divisions (STAD) Berkombinasi Drill And Practice Dengan Memperhatikan Kemampuan Matematika Terhadap Prestasi Belajar Siswa (Pokok Bahasan Konsep Mol Kelas X MIPA SMA Negeri 3 Surakarta Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015). *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(4), 71- 79.
- Akmala, M., Hidayah, R. R., Zaliani, I., Aulia, A. R., Suryanda, A., Safitri, D., & Pusparini, F. (2025). Efektivitas Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Eksperimen Pada Materi Sistem Pernapasan Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik kelas XI SMA. *Jurnal Edukasi Biologi*, 11(1), 52-62.
- Amalia, D. R., & Isnawati, I. (2023). Validitas Dan Kepraktisan Lkpd PjBL (Project Based Learning) Materi Bioteknologi Untuk Melatihkan Keterampilan Bioentrepreneurship. *Bioedu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 12(2), 515-524. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Cahyani, G., Eny, E., Erlina, E., Rini, muharini, & Maria, U. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Bioteknologi di SMPN 1 Jagoi Babang. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3004-3017.
- Febriyanti, T., & Hakim, N. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Kelas X SMA. *Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(3), 78-85.

- Fitri, R., Lufri, L., Alberida, H., Amran, A., & Fachry, R. (2024). The project-based learning model and its contribution to student creativity: A review. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 223–233.
- Herliyanti, A., Della Putri, D., Usman, U., & Sujiman, S. (2024). The Implementation of Project-Based Learning (PjBL) in Biology Learning on Genetic Concepts. *International Journal of Biology Education Towards Sustainable Development*, 4(2), 66–73.
- Khuzaimah, U., Nancy, A., Fatimah Zulfah, K., Urba, M., Nur Aliza, N., Pusparini, F., & Putri Azrai, E. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi Biologi*, 10(2), 166–176.
- Kusumastuti, I., Anggraeni, S., & Surakusumah, W. (2020). Penerapan Asesmen Kinerja Dalam Meningkatkan Kemampuan Inkuiri Melalui Pembelajaran Levels Of Inquiry Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(1), 101–116.
- Lestari, I., & Rakhmawati, A. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Materi Bioteknologi. *Jurnal Edukasi Biologi*, 10(2), 177–190.
- Maharani, D. R., & Muna, K. (2024). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa. *Al Kawnu: Science And Local Wisdom Journal*, 4(1), 24–33.
- Manasikana, A., & Rahayu, Y. S. (2025). Keefektifan E-LKPD Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Metabolisme Karbohidrat Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Kelas XII SMA. *BioEdu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 14(2), 454–461. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Mardatillah, A. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Project Based Learning (PjBL) Bernuansa Kearifan Lokal Pada Materi Bioteknologi Fase E SMA : Meta Analisis. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2). <https://e-journal.my.id/biogenerasi>
- Novaristiana, R., Rinanto, Y., & Ramli, M. (2019). Scientific literacy profile in biological science of high school students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), 9–16.
- Pratiwi, N. R., & Purnomo, T. (2025). Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 14(2), 374–382. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Putri, O. Y., Agnafia, D. N., & Anfa, Q. (2021). Pengembangan LKPD Eco-enzyme Berbasis Project-based Learning untuk Melatih Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(1), 183–197.
- Ramadhan, U. C., Jamaluddin, J., Rasmi, D. A. C., & Kusmiyati, K. (2025). Pengaruh LKPD Berbasis Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Kecenderungan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 2 Mataram. *Journal of Classroom Action Research*, 7(2), 673–682. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jcar.v7i2.11265>

- Sapitri, A., Nst, Z., Diansari Marbun, E., & Maimunah, S. (2021). Pemanfaatan Air Nira Dalam Industri Menjadi Produk Nata Di LKP Memo. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 2(2), 131–140.
- Sobach, Marpaung, R. R. T., Maulina, D., & Yolida, B. (2023). The effect of project-based learning model assisted by interactive digital modules on scientific literacy in biotechnology topic in in 9th grade of junior high school. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 6(2), 133–140.
- Utami, N. P., Aisyah, R., Nurhayati, N., Farida, I., & Sari, S. (2025). Upaya Pengembangan Kinerja Ilmiah Siswa melalui Lembar Kerja Proyek pada Fermentasi Cuka Limbah Kulit Semangka. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 5(3), 628–641.
- Widarbowo, D., Nofirman, J., Miftahus, S., & Enny, D. A. (2023). Meta-Analysis Study for the Use of Project Based Learning Models in Teaching and Learning Activities. *Journal on Education*, 05(04), 16306–16311.
- Widiastuti, E., Windayani, N., Sukmawardani, Y., & Rahmawati, R. (2025). Scientific Skills Through Guided Inquiry: A Case Study of Briquette Production from Corncob and Coffee Grounds. *Hydrogen Jurnal Kependidikan Kimia*, 13(3), 618–632. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v13i3.15955>
- Yanto, M. Y., Erlina, E., Enawati, E., Junanto, T., Sahputra, R., & Ulfah, M. (2025). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kearifan Lokal Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Bioteknologi. *Journal of Research and Education Chemistry*, 7(1), 75–86. <https://journal.uir.ac.id/index.php/jrec/article/view/20711>
- Zakaria, Z., Singgih, S., Dewantari, N., & Suryandari, S. (2025). Analysis of Junior High School Students' Scientific Argumentation Skills in Argument-Driven Inquiry (ADI) Learning Based on Gender. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(2), 987–1006. <https://jpmipa.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa>