PEDAGO-BIOLOGI
Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi
https://journal.um-surabaya.ac.id/Biologi

This is an Open acces article under the CC-BY license

PENGARUH *LEARNING CYCLE* 9E TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATERI BIOTEKNOLOGI

Ratna Lisa Indra [1*], Roza Helmita [1]
[1] Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar,
Email; lisaratna940@gmail.com

Submitted : 1 September 2026 Accepted : 11 September 2026 Published : 31 Oktober 2026

ABSTRAK

Rendahnya hasil belajar kognitif siswa pada materi bioteknologi menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam membangun pemahaman secara aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle* 9E terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi bioteknologi Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dan desain *Posttest Control Group Design*. Sampel dipilih melalui simple random sampling, dengan kelas X.E4 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan *Learning Cycle* 9E dan kelas X.E1 sebagai kelas kontrol dengan *Direct Instruction*. Data hasil belajar kognitif diperoleh melalui tes objektif dan dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, *serta independent samples t-test.* Hasil penelitian menunjukkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 76,79, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 64,53. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 < 0,05, sehingga terdapat pengaruh signifikan *Learning Cycle* 9E terhadap hasil belajar siswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemberian bukti empiris penerapan sembilan tahapan *Learning Cycle* 9E secara utuh pada pembelajaran bioteknologi dalam konteks siswa kelas X. Model ini dapat menjadi alternatif pembelajaran biologi yang berpusat pada siswa untuk meningkatkan hasil belajar kognitif.

Kata kunci: *Learning Cycle* 9E, Hasil belajar kognitif, Bioteknologi, Quasi experiment.

ABSTRACT

Low cognitive learning outcomes among students in biotechnology indicate the need for a learning model that can enhance student engagement in actively constructing their understanding. This study aimed to determine the effect of the Learning Cycle 9E model on the learning outcomes of tenth-grade students in biotechnology. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a Posttest Control Group Design. The sample was selected through simple random sampling, consisting of 28 students in class X.E4 as the experimental group, which received instruction using the Learning Cycle 9E model, and 36 students in class X.E1 as the control group, which received conventional instruction. Cognitive learning outcome data were collected using an objective test and analyzed through normality,

homogeneity, and independent samples t-test. The results showed that the mean learning outcome of the experimental group was 76.79, higher than that of the control group at 64.53. The hypothesis test yielded a significance value of 0.000 < 0.05, indicating a significant effect of the Learning Cycle 9E model on students' learning outcomes. These findings indicate that Learning Cycle 9E can serve as an alternative biology learning model that encourages student engagement and supports the gradual development of understanding in biotechnology learning.

Key word: *Learning Cycle 9E, Cognitive learning outcomes, Biotechnology, Quasi-experiment*

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang efektif tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam membangun pengetahuannya. Keterlibatan tersebut dapat mendukung terbentuknya pemahaman yang lebih bermakna dan pencapaian hasil belajar (Lotulung, 2023). Dalam pembelajaran biologi, keterlibatan siswa menjadi penting karena siswa tidak hanya dituntut memahami fakta, tetapi juga menguasai konsep dan menghubungkannya dengan penerapan dalam kehidupan. Namun, pembelajaran yang masih berpusat pada guru dapat membatasi kesempatan siswa untuk berdiskusi, mengemukakan pendapat, dan membangun pemahaman secara aktif (Salsabilla et al., 2025).

Kondisi tersebut juga ditemukan berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara. Siswa masih kurang berani mengungkapkan pengetahuan dan pendapat selama pembelajaran, sedangkan kegiatan diskusi dan presentasi masih terbatas. Kondisi ini sejalan dengan hasil belajar yang belum optimal. Hasil belajar merupakan salah satu indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (Sumarni & Manurung, 2023). Berdasarkan data Penilaian Akhir Semester (PAS), persentase siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 71 hanya mencapai 36,1% pada kelas X.E1, 30,5% pada X.E2, 20,0% pada X.E3, dan 38,7% pada X.E4. Data tersebut menunjukkan perlunya model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus mendukung pencapaian hasil belajar.

Salah satu model yang relevan untuk kondisi tersebut adalah *Learning Cycle* 9E. Model berbasis konstruktivisme ini terdiri atas sembilan tahap, yaitu, yaitu *Elicitation, Engagement, Exploration, Explanation, Echo, Elaboration, Evaluation, Emendation, dan E-Search* (Kaur & Gakhar, 2014). Rangkaian tahapan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali pengetahuan awal, mengeksplorasi dan menjelaskan konsep,

mengembangkan pemahaman, melakukan evaluasi, serta memperbaiki pemahaman yang telah terbentuk. Dengan alur tersebut, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi terlibat dalam proses membangun pengetahuan secara bertahap. Penerapan *Learning Cycle* 9E juga berpotensi memperkuat pemahaman konseptual dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Sintia et al., 2025).

Karakteristik *Learning Cycle* 9E relevan dengan materi bioteknologi yang memuat berbagai konsep dan penerapan biologi dalam kehidupan. Siswa perlu memahami konsep sekaligus menghubungkannya dengan penerapan pada bidang pangan, kesehatan, pertanian, dan lingkungan. Pemahaman tersebut menjadi penting karena pengetahuan siswa mengenai bioteknologi masih dapat mengalami keterbatasan dan miskonsepsi (Cazacu-Balan et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran yang memungkinkan siswa membangun, mengembangkan, mengevaluasi, dan memperbaiki pemahaman secara bertahap diperlukan untuk mendukung penguasaan materi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Learning Cycle* memiliki potensi dalam mendukung hasil belajar.. Meldayani et al. (2025) menemukan bahwa *Learning Cycle* 9E berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. Al-Saadi, (2025) juga menunjukkan pengaruh *Accelerated Learning Cycle* 9E terhadap pencapaian belajar siswa. Pada bentuk *Learning Cycle* 5E, Fitriani et al. (2023) menemukan pengaruh terhadap hasil belajar pada materi klasifikasi makhluk hidup, sedangkan Manik et al. (2022) menunjukkan pengaruh *Learning Cycle* terhadap hasil belajar pada materi keanekaragaman hayati. Jais dan Samrin (2022) juga menemukan pengaruh *Learning Cycle* 5E berbantuan media audio visual terhadap hasil belajar IPA. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pendekatan *Learning Cycle* dapat mendukung pencapaian hasil belajar melalui keterlibatan siswa dalam tahapan pembelajaran. Namun, penerapan *Learning Cycle* 9E secara utuh pada pembelajaran biologi materi bioteknologi pada siswa kelas X masih perlu dikaji.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle* 9E terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi bioteknologi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dan desain *Posttest Control Group Design.* Populasi penelitian merupakan seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2025/2026. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *simple random sampling,* dengan 28 siswa kelas X.E4 sebagai kelas eksperimen dan 36 siswa kelas X.E1 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan

Learning Cycle 9E, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Pembelajaran dilaksanakan dalam dua kali pertemuan dan diakhiri dengan posttest untuk mengukur hasil belajar siswa..

Data dikumpulkan menggunakan tes objektif pada materi bioteknologi. Instrumen penelitian terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sebelum digunakan. Data posttest dianalisis melalui uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat, kemudian dilanjutkan dengan *independent samples t-test* pada taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Learning Cycle* 9E menghasilkan capaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional pada materi bioteknologi. Rata-rata hasil posttest kelas eksperimen mencapai 76,79, sedangkan kelas kontrol sebesar 64,53. Nilai maksimum kelas eksperimen mencapai 92, sementara kelas kontrol sebesar 83. Perbedaan tersebut secara deskriptif menunjukkan capaian hasil belajar yang lebih baik pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan *Learning Cycle* 9E.

Tabel 1. Hasil Statistik Deskriptif Hasil Belajar Siswa

Kelompok	N	Rata-rata	Simapangan Baku	Minimum	Maksimum
Eksperimen	28	76,79	11,535	50	92
Kontrol	36	64,53	12,544	41	83

Perbedaan capaian tersebut dapat dipahami dari karakteristik *Learning Cycle* 9E yang memberikan ruang lebih besar kepada siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi mengikuti rangkaian kegiatan yang dimulai dari pengungkapan pengetahuan awal, keterlibatan dalam pembelajaran, eksplorasi informasi, penjelasan konsep, pengembangan pemahaman, hingga evaluasi dan perbaikan pemahaman. Rangkaian tersebut memungkinkan siswa mengolah informasi secara lebih aktif dan menghubungkan konsep yang dipelajari. Hasil belajar sendiri merupakan perubahan yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran (Yandi et al.,2023), sedangkan model pembelajaran menjadi salah satu faktor eksternal yang dapat memengaruhi hasil belajar (Fernando et al., (2024).

Keterlibatan aktif tersebut sejalan dengan karakteristik Learning Cycle 9E yang menempatkan siswa sebagai bagian penting dalam proses membangun pemahaman melalui tahapan yang sistematis (Nicol et al., 2020). Pada materi bioteknologi, karakteristik tersebut menjadi semakin relevan karena siswa tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga memahami proses dan penerapannya dalam kehidupan. Bioteknologi memanfaatkan organisme, sistem, atau proses biologis untuk menghasilkan produk atau manfaat bagi kehidupan (Prihanto dan Jaziri, 2019). Dalam penelitian ini, tahap *Exploration, Explanation, Elaboration,* dan *E-Search* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi informasi, menjelaskan konsep, mengembangkan pemahaman, serta menghubungkan konsep bioteknologi dengan penerapannya. Kesesuaian antara karakteristik model dan materi tersebut memberikan penjelasan terhadap capaian hasil belajar kelas eksperimen yang lebih tinggi.

Secara statistik, perbedaan hasil belajar tersebut terbukti signifikan. *Hasil independent samples t-test* menunjukkan nilai *t* sebesar 4,016 dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Dengan demikian, terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga penerapan *Learning Cycle* 9E berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi bioteknologi.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar Siswa

Uji Statistik	t	df	Sig. (2-tailed)	Keputusan
Independent samples t-test	4,016	62	0,000	H_0 ditolak

Secara pedagogis, hasil tersebut menunjukkan bahwa sembilan tahapan *Learning Cycle* 9E memberikan alur belajar yang memungkinkan siswa bergerak dari pengetahuan awal menuju pemahaman yang lebih berkembang. Tahap *eksplorasi* dan penjelasan membantu siswa mengolah serta mengonstruksi informasi, sedangkan elaborasi memberikan kesempatan untuk menerapkan konsep pada situasi yang lebih luas. Selanjutnya, *evaluasi* dan *emendasi* memberikan ruang bagi siswa untuk mengenali kekurangan pemahamannya dan melakukan perbaikan. Proses tersebut membuat pembelajaran tidak berhenti pada penerimaan informasi, tetapi berkembang menjadi proses pengolahan dan penguatan pemahaman.

Temuan penelitian ini sejalan dengan Meldayani et al. (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan 9E *Learning Cycle* berkaitan dengan aktivitas dan hasil belajar siswa. Al-Saadi (2025) juga menunjukkan adanya pengaruh *Learning Cycle* 9E terhadap pencapaian belajar. Temuan pada *Learning Cycle* 5E memperlihatkan kecenderungan yang serupa, yaitu adanya pengaruh terhadap hasil belajar pada materi klasifikasi makhluk hidup (Fitriani et al., 2023)

dan keanekaragaman hayati (Manik et al., 2022). Kesamaan arah temuan tersebut memperkuat bahwa keterlibatan siswa dalam tahapan *Learning Cycle* dapat menjadi salah satu mekanisme yang mendukung pencapaian hasil belajar.

Dengan demikian, penerapan *Learning Cycle* 9E dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberikan ruang kepada siswa untuk membangun, mengembangkan, mengevaluasi, dan memperbaiki pemahaman dapat menghasilkan capaian belajar yang lebih baik. Kontribusi penelitian ini terletak pada penerapan sembilan tahapan *Learning Cycle* secara utuh pada materi bioteknologi serta bukti empiris mengenai pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif siswa. Secara praktis, *Learning Cycle* 9E dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran biologi, terutama pada materi yang membutuhkan pemahaman konsep sekaligus kemampuan menghubungkannya dengan penerapan dalam kehidupan..

SIMPULAN

Penerapan model *Learning Cycle* 9E berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi bioteknologi. Hal tersebut ditunjukkan oleh rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 76,79 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 64,53, serta hasil *independent samples t-test* dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Temuan ini menunjukkan bahwa *Learning Cycle* 9E dapat menjadi alternatif model pembelajaran biologi yang mendukung keterlibatan siswa dan membantu membangun pemahaman secara bertahap melalui tahapan pembelajaran yang sistematis. Penerapan model ini dapat dipertimbangkan dalam pembelajaran biologi, sedangkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkannya pada materi atau aspek pembelajaran lainnya dengan waktu penerapan yang lebih panjang.

REFERENSI

Al-Saadi, M. R. A. U. (2025). The Accelerated Learning Cycle Model (9E) And Its Impact On Mathematics Achievement Among Second-Year Intermediate Students. *Journal Of The Collage Of Basic Education*, *31*(129), 116–131.

Cazacu-Balan, A.-A., Ghiațău, R., & Costică, N. (2025). High-School Students' Knowledge of and Attitudes toward Biotechnology. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, *17*(1), 588–601.

Fernando, Y., Andriani, P., & Syam, H. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS : Jurnal Inspirasi Pendidikan*, *2*(3), 61–68.

Fitriani, aulia syifa, Kurniati, T., & Solikha, M. (2023). Pengaruh Model LEarning Cycle (5E) Berbantuan Educandy Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *JUrnal Inovasi Pendidikan*, *1*(3), 310–323.

Jais, Y., & Samrin, S. (2022). Pengaruh Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) 5e Dengan Memanfaatkan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar IPA SD. *Diniyah : Jurnal Pendidikan Dasar*, *1*(1), 1.

Kaur, P., & Gakhar, A. (2014). 9E model and e-learning methodologies for the optimisation of teaching and learning. *IEEE International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education (MITE)*, *1*(1), 342–347.

Lotulung, M. S. D. (2023). Highschool Student Engagement in Active Learning Classrooms. *Journal on Education*, *5*(2), 2729–2741.

Manik, R. J., Silalahi, M. V., & Silaen, S. (2022). Pengaruh Model Learning Cycle Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X Di SMA Negeri 1 Pematang Siantar. *Tut Wuri Handayani : Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, *1*(4), 188–198.

Meldayani, S., Farida, N. A., Saputra, M. I., & Kuswanto, R. T. (2025). Student Learning Activeness: An Experimental Study on the Effectiveness of the 9E Learning Cycle Model. *Journal of Educational Sciences*, *9*(2), 1008–1020.

Nicol, C., Gakuba, E., & Habinshuti, G. (2020). An Overview of Learning Cycles in Science Inquiry-based Instruction. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, *16*(2), 76–81.

Prihanto, A. A., & Jaziri, A. A. (2019). *Bioteknologi Perikanan dan Kelautan*. Universitas Brawijaya Press.

Salsabilla, A. M., Cahya, I. N., Latipah, T., & Farhurohman, O. (2025). Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar Melalui Metode Aktif Dan Inovatif. *ARZUSIN: Jurnal Manajeman Dan Pendidikan Dasar*, *5*(4), 1603–1618.

Sintia, A., Nursilawati, N., Deani, P. R., Warastri, N. D., Apita, D. H., Azizah, N., & Susilawati, B. (2025). Learning Cycle 9E Learning Model: How Does it Affect Students' Problem Solving Skills? *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, *7*(3).

Sumarni, & Manurung, A. S. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Penerapan Model Project Based Learning pada Materi Bangun Ruang. *Jurnal Besicedu*, *7*(5), 2862–2871.

Yandi, A., Nathania, A., Putri, K., Syaza, Y., & Putri, K. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengarui Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review). *JPSNA: Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, *1*(1), 13–24.