



JURNAL BIOSHELL

e-ISSN: 2623-0321

DOI: 10.56013/bio.v15i2.6112
<http://ejurnal.uji.ac.id/index.php/BIO>



Pengaruh Model *Learning Cycle* 7E terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Murid pada Materi Virus di SMA Negeri 1 Manyak Payed

Farah Amelia Khairia*, Indriaty, Teuku Hadi Wibowo Atmaja

*E-mail of Corresponding Author: farahhameliaa18@gmail.com

Universitas Samudra

Article History

Received: June 23, 2026

Revised: July 13, 2026

Accepted: August 1, 2026

Available online: August 23, 2026

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi esensial yang wajib dimiliki murid dalam menghadapi tantangan di abad ke-21. Penelitian ini dilaksanakan untuk menguji pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* (7E) terhadap kemampuan berpikir kritis murid pada topik bahasan Virus di SMA Negeri 1 Manyak Payed. Metode yang digunakan yaitu *quasi experiment* dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pemilihan sampel dilakukan melalui *Simple Random Sampling*, yang mencakup dua kelas yaitu kelas X-3 sebagai kelompok eksperimen dan kelas X-2 sebagai kelompok kontrol dengan total kedua kelas sebanyak 72 murid. Data dikumpulkan melalui instrumen tes pilihan ganda dan diolah dengan teknik *independent sample t-test*. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Learning Cycle* (7E) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, dengan nilai t_{hitung} 14,105 yang lebih besar dari t_{tabel} 1,994 dan nilai signifikansi $p < 0,05$. Rata-rata skor *posttest* pada kelas eksperimen berada di angka 83,33 (kategori Tinggi), sedangkan kelas kontrol memperoleh skor 66,22 (kategori Sedang). Dengan demikian model *Learning Cycle* (7E) menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *Learning cycle* 7E, Berpikir kritis, Virus, *Quasi experiment*

ABSTRACT

Critical thinking ability is an essential competency that students must possess to navigate the challenges of the 21st century. This study aimed to examine the influence of the Learning Cycle (7E) learning model on students' critical thinking skills regarding the topic of Viruses at SMA Negeri 1 Manyak Payed. The study employed a quasi-experimental method with a Pretest-Posttest Control Group Design. The sample was selected using Simple Random Sampling, involving two classes: class X-3 as the experimental group and class X-2 as the control group, with a total of 72 students. Data were collected through multiple-choice test instruments and analyzed using the independent sample t-test. Based on the analysis, a significant influence of the Learning Cycle (7E) model on students' critical thinking skills was found, with a t_{count} value of 14.105, which is greater than the t_{table} value of 1.994, and a significance value of $p < 0.05$. The average posttest score in the experimental group was 83.33 (High category), while the control group obtained a score of 66.22 (Medium category). Thus, the Learning Cycle (7E) model demonstrates better effectiveness in facilitating students' active engagement in concept discovery and improving critical thinking skills compared to conventional learning methods.

Key word: Learning cycle 7E, Critical thinking, Viruses, Quasi experiment

I. PENDAHULUAN

Agar mampu bersaing dalam menghadapi tantangan di abad ke-21, murid wajib menguasai kemampuan berpikir kritis sebagai salah satu kompetensi fundamental (Rusydi et al., 2018). Berpikir kritis mencakup proses menganalisis, mengevaluasi, menyusun argumen, serta memecahkan masalah secara rasional dan sistematis di Indonesia (Phourphang & Ruannakarn., 2026; Wayudi et al., 2020). Namun berdasarkan kenyataan di lapangan, tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik saat ini masih tergolong rendah (Arianto et al., 2024). Skor PISA 2022 berada di bawah rata-rata global, khususnya dalam literasi sains. Dalam pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Manyak Payed, permasalahan serupa ditemukan di mana praktik pembelajaran masih didominasi oleh pendekatan yang fokusnya pada guru, yang berakibat pada murid yang pasif, kesulitan memahami konsep-konsep abstrak, dan belum memiliki motivasi optimal untuk berpikir kritis.

Untuk memecahkan tantangan tersebut, implementasi model pembelajaran yang inovatif sangatlah diperlukan agar dapat mengaktifkan peran pelajar secara sistematis (Praninda et al., 2018; Simatupang et al., 2026). Menurut Iqbal et al. (2024), pendekatan konstruktivistik ditawarkan melalui model *Learning Cycle* (7E), yang mengintegrasikan tujuh tahapan sistematis: *Elicit*, *Engage*, *Explore*, *Explain*, *Elaborate*, *Evaluate*, dan *Extend*. Menurut Dalimunthe et al. (2020), *Learning Cycle* (7E) dirancang untuk menstimulasi keterlibatan aktif murid

dalam membangun pengetahuan baru. Tetapi dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui proses penemuan yang terstruktur (Balta & Sarac, 2014; Handayani et al., 2023; Ningrum et al., 2023). Efektivitas model ini telah didukung oleh penelitian Manurung (2018) dan Mulyani (2019) yang memvalidasi bahwa terjadi perbaikan yang cukup besar dalam aspek kemampuan berpikir kritis murid sekolah menengah atas. Sementara Nuzulia et al. (2023) menunjukkan bahwa model ini lebih unggul daripada pembelajaran konvensional yang berperan sebagai sarana untuk menstimulasi daya pikir kritis sekaligus meningkatkan efektivitas capaian pembelajaran. Penelitian serupa oleh Handayani et al. (2023) dan Safitri (2024) hasil ini mengonfirmasi bahwa pendekatan *Learning Cycle* (7E) tidak hanya efektif dalam mengasah daya pikir kritis, tetapi juga berperan dalam penguatan literasi sains murid (Chikaluma et al., 2022). Selamat (2018) menyatakan dengan memposisikan *Learning Cycle* (7E) sebagai solusi atas hambatan dalam pembelajaran Biologi saat ini.

Penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi ilmiah berupa bukti empiris mengenai implementasi model *Learning Cycle* (7E) dalam pembelajaran biologi. Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas model ini secara umum namun masih terdapat celah penelitian (*research gap*) yang belum tersentuh. Hingga saat ini model *Learning Cycle* (7E) belum pernah diterapkan secara spesifik pada materi Virus di SMA Negeri 1 Manyak Payed. Selain itu, penelitian

sebelumnya cenderung mengukur keterampilan berpikir kritis secara umum, sehingga penelitian ini akan fokus pada indikator berpikir kritis tertentu yang belum banyak dieksplorasi. Berlandaskan pada pendekatan konstruktivisme yang mendasari model tersebut, penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa diduga model *Learning Cycle* (7E) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis murid, dengan asumsi bahwa tahapan sistematis dalam model ini mampu menstimulasi proses analisis dan evaluasi murid.

II. METODE PENELITIAN

Metode kuantitatif digunakan dalam penelitian ini, yang dirancang sebagai eksperimen kuasi. Digunakan desain kelompok kontrol pra-uji dan pasca-uji. Studi dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, tepatnya selama bulan September hingga Oktober, bertempat di SMA Negeri 1 Manyak Payed. Populasi penelitian mencakup seluruh murid kelas X, dengan teknik *simple random sampling* digunakan dalam menentukan sampel menggunakan kelas X-3 sebagai kelompok eksperimen sebanyak 36 murid dan kelas X-2 sebagai kelompok kontrol dengan jumlah 36 murid. Kelompok eksperimen diberikan intervensi berupa strategi *Learning Cycle* (7E), sementara kelompok kontrol menerapkan pembelajaran konvensional.

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penerapan *Learning Cycle* (7E), sedangkan variabel terikatnya menggunakan kemampuan berpikir kritis murid terhadap materi Virus, perumusan matematika, dan perincian

prosedur. Alat pengumpulan data berupa tes pilihan ganda sebanyak 25 soal yang mencakup dimensi berpikir kritis berupa penjelasan sederhana, keterampilan dasar, penyimpulan, penjelasan lanjut, serta strategi dan taktik. Instrumen ini telah diuji validitasnya menggunakan uji *Product Moment Pearson* untuk validitas butir soal didukung oleh *expert judgement* (validitas isi). Reliabilitas instrumen dihitung menggunakan rumus *Kuder-Richardson 20* (KR-20) karena instrumen berupa tes objektif pilihan ganda. Selain itu, instrumen juga telah dianalisis tingkat kesukaran dan daya pembedanya sebelum diaplikasikan dalam penelitian.

Analisis data diawali dengan uji prasyarat, yaitu uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levenes Test*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi statistik parametrik, di mana data harus berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Setelah asumsi terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan melalui uji *independent sample t-test* dengan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Selain itu, untuk melengkapi hasil analisis, penelitian ini juga menyertakan perhitungan ukuran efek (*effect size*) guna mengetahui besarnya pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* 7E terhadap keterampilan berpikir kritis murid.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

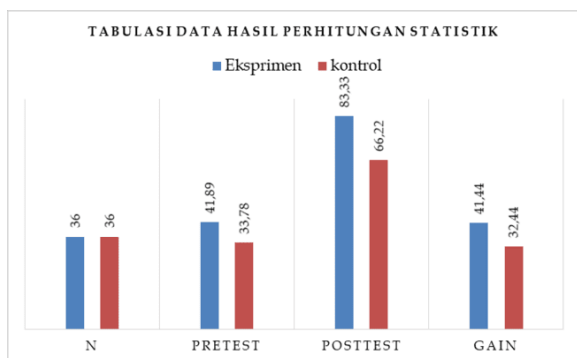
Studi ini menerapkan desain *pretest-posttest control group* untuk membandingkan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara kelompok

eksperimen yaitu kelas X-3 sebanyak 36 murid yang menggunakan model *Learning Cycle* (7E) dan kelompok kontrol di kelas X-2 sebanyak 36 murid dengan mengikuti pembelajaran konvensional dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Statistik

Kelas	N	Pretest	Posttest	Gain
Eksprimen	36	41,89	83,33	41,44
Kontrol	36	33,78	66,22	32,44

Selanjutnya dengan terlihat adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kedua kelompok setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Nilai rata-rata *pretest* kelompok eksperimen berada di angka 41,89 dan meningkat tajam pada *posttest* menjadi 83,33, sehingga menghasilkan nilai gain (peningkatan) sebesar 41,44. Sementara itu, kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata *pretest* 33,78 yang meningkat menjadi 66,22 pada *posttest*, dengan perolehan gain sebesar 32,44. Perbandingan ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model *Learning Cycle* (7E) mengalami tingkat peningkatan pemahaman atau nilai yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tabulasi Data Hasil Perhitungan Statistik

Berdasarkan data di atas, terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan nilai yang dimiliki antara kedua kelompok. Kelompok eksperimen menunjukkan perbaikan yang jauh lebih tinggi (41,44) dibandingkan dengan kelompok kontrol (32,44), data penjelasan dapat diamati pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis

Uji Statistik	Nilai	Keterangan
t_{hitung}	14,105	$T_h > T_t$
$t_{tabel} (\alpha=0,05)$	1,994	-
P-Value	0,000	Signifikan ($< 0,05$)

Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh nilai t_{hitung} (14,105) $>$ t_{tabel} (1,994) dengan p-value 0,000. Hal ini secara statistik menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan *Cycle of Learning* 7E dalam meningkatkan kemampuan murid untuk berpikir kritis di SMA Negeri 1 Manyak Payed.

Analisis data membuktikan bahwa siklus pembelajaran *Learning Cycle* (7E) secara efektif memfasilitasi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis murid dibandingkan dengan materi konvensional. Kemampuan berpikir kritis murid dalam penelitian ini diukur berdasarkan lima indikator utama memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik. Peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen (rata-rata *posttest* 83,33 setiap kategorinya bernilai tinggi dibandingkan kelas kontrol bernilai sebesar 66,22 dalam setiap kategori bernilai sedang disebabkan oleh struktur ketujuh fase dalam model *Learning Cycle* (7E) yang

menstimulasi aktivitas mental murid secara sistematis.

Pada fase *elicit & engage*, guru secara aktif menggali pengetahuan awal murid dan membangkitkan rasa ingin tahu melalui stimulus visual serta isu aktual virus. Menurut Nurmi (2018) fase ini krusial untuk membangun kerangka berpikir awal siswa agar siap mengonstruksi pemahaman baru. Berikutnya fase *Explore*, di mana murid bekerja dalam kelompok menggunakan LKPD untuk menyelidiki konsep virus secara mandiri. Proses penemuan aktif ini secara langsung melatih keterampilan dasar dan observasi yang merupakan komponen inti berpikir kritis (Mayasari et al., 2024).

Pada fase *explain*, murid mengomunikasikan hasil temuan dan mendiskusikannya dengan argumen ilmiah. Pada fase *elaborate*, murid dituntut untuk menyelesaikan soal HOTS dan studi kasus nyata seperti analisis wabah (Musfiroh et al., 2024). Fase ini memaksa murid untuk mengintegrasikan berbagai konsep dan mempertimbangkan sudut pandang berbeda (Balta & Sarac, 2014). *Evaluate* berkala memberikan umpan balik segera, sedangkan fase *Extend* menghubungkan materi virus dengan teknologi masa kini (vaksin mRNA, terapi gen). Hal ini membuat pemahaman murid tidak berhenti pada tataran konseptual, tetapi berkembang menjadi kemampuan berpikir kritis yang aplikatif (Naqeeb et al., 2015).

Keberhasilan ini terjadi karena sintaks *Learning Cycle 7E* memaksa siswa terlibat aktif secara sistematis di setiap fase.

Jika pada kelas kontrol siswa cenderung pasif karena metode ceramah yang bersifat *teacher-centered*, maka dalam kelas eksperimen, siswa tidak sekadar menghafal. Melalui fase *Elicit* dan *Engage*, guru memicu skema kognitif awal murid. Selanjutnya, pada fase *Explore* murid bekerja mandiri melalui LKPD untuk menemukan konsep virus secara langsung yang merupakan cara paling efektif untuk melatih observasi dan analisis sebagai inti dari berpikir kritis.

Penerapan model ini sangat selaras dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan bukanlah hasil transfer searah dari guru, melainkan dikonstruksi secara aktif oleh murid melalui pengalaman. Fase *explain* dan *elaborate* memberi ruang bagi murid untuk menyusun argumen berdasarkan data yang mereka temukan sendiri, bukan sekadar menerima definisi formal dari guru. Sementara itu, fase *evaluate* dan *extend* memastikan pemahaman murid melampaui level konseptual dan mampu menghubungkan konsep virus dengan fenomena nyata seperti teknologi vaksin mRNA, terapi gen, dan rekayasa genetika, yang secara nyata meningkatkan kemampuan berpikir kritis aplikatif.

Temuan ini mendukung penelitian Pratiwi & Doyan (2024) yang membuktikan bahwa model *Learning Cycle 7E* secara signifikan lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional karena mampu menstimulasi kemampuan analisis dan evaluasi murid sebagai indikator berpikir kritis. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang seringkali membuat murid merasa jenuh dan pasif, *Learning*

Cycle 7E menyediakan alur berpikir yang menantang dan berjenjang sehingga murid memiliki motivasi lebih tinggi dalam memecahkan masalah biologi yang bersifat abstrak.

Implikasi praktis dari penelitian ini yaitu pentingnya perubahan peran guru dari sumber utama informasi menjadi fasilitator pembelajaran. Guru perlu merancang skenario pembelajaran yang menuntut murid untuk aktif menemukan jawaban bukan hanya menghafal fakta (Istuningsih et al., 2018). Bagi guru Biologi di SMA model ini dapat menjadi alternatif inovatif, terutama pada materi yang bersifat abstrak namun kontekstual seperti virus, guna memastikan murid tidak hanya menguasai materi namun juga memiliki HOTS yang sangat dibutuhkan di abad ke-21.

Sebaliknya, pembelajaran konvensional pada kelas kontrol yang terpengaruh oleh metode pengajaran yang menyebabkan murid cenderung lebih pasif (Alotaibi & Ishak, 2025). Sebagai penerima informasi tanpa keterlibatan aktif dalam proses penemuan dan diskusi terstruktur, potensi materi Biologi yang bersifat abstrak tidak tergalai maksimal, sehingga kemampuan berpikir kritis murid hanya berada pada kategori Sedang. Dengan demikian, temuan studi ini menegaskan bahwa pengetahuan berkualitas tinggi ditentukan oleh keterlibatan aktif murid di dalamnya. Mengonstruksi konsep melalui stimulasi berpikir yang konsisten dan terbimbing.

II. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Manyak Payed,

dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Virus dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Keunggulan model *Learning Cycle 7E* terletak pada struktur sintaksnya yang terdiri dari tujuh fase yang secara sistematis mampu memfasilitasi keterlibatan aktif murid dalam membangun konsep secara mandiri. Melalui fase-fase tersebut murid tidak hanya mampu memahami materi secara teoritis, tetapi juga terampil dalam menganalisis fenomena, menyusun argumen, serta menerapkan pengetahuan biologi ke dalam konteks dunia nyata. Dengan demikian model *Learning Cycle 7E* menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis murid dan sangat layak untuk dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran Biologi di tingkat SMA.

DAFTAR PUSTAKA

Alotaibi, M. R, & Ishak, N. A . 2025. The Effectiveness of Learning Cycle Strategy (7E ' S) in Acquiring of Concepts Electrochemistry , Scientific Skills, and ITS Motivation Toward Science Among the Third-Secondary Grade Students in the Kingdom Saudi Arabia. *International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences*, 15(7):, 2222–6990. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v15-i7/26153>

Arianto, F., Kholidya, C. F., & Ishak. 2024.

- Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: Systematic Literature Review*. 7:, 14009-14014. <http://jiip.stkipyapisdompu.ac.id>
- Balta, N. & Sarac, H. 2014. The Effect of 7E Learning Cycle on Learning in Science Teaching: A Meta- Analysis Study. *European Journal Of Educational Research*, 5(2):, 61-72. <https://doi.org/10.12973/eujer.51>
- Chikaluma, P. H., David, R. O., & Nsengimana, R. P. 2022. Contribution of Inquiry-Based Learning the Improvement of Biology Teaching and Learning in Malawi Community Day Secondary Schools. *International Journal Of Science, Mathematics And Technology Learning*, 29(2327-7971):, 18848. <https://doi.org/10.18848/2327-7971/cgp>
- Dalimunthe, S.A., Kandaga, T., Hermawan, V., & Pasundan, U. 2020. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Model Learning Cycle 7E di Sekolah. *Research In Mathematics Learning and Education*, 5(2548-2297):, 169-177. <https://doi:10.23969/symmetry.v5i2.3263>
- Handayani, N. E., Fuldiaratman, & Syahri, W. 2023. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Pada Materi Hidrolisis Garam dan Korelasinya Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA Adhyaksa 1 Jambi. *Jurnal Sains Dan Matematika*, 4, No. 2(16711-39979):, 1-12. <https://onlinejournal.unja.ac.id/sainmatika/article/view/42590>
- Iqbal, M., Noreen, Z., & Hayat, K. 2024. Impact of 7E Model on Students' Academic Achievement: Acomprehensive Analysis in Educational Settings. *Journal of Education and Social Studies*, 5(1):, 154-167. <https://doi.org/10.52223/jess.2024.5115>
- Istuningsih, W., Baedhowi, B., & Sangka, K. B. 2018. The Effectiveness of Scientific Approach Using E-Module Based On Learning Cycle 7E to Improve Students ' Learning Outcome. *International Journal of Educational Research*, 3(2458-9322):, 75-85. <https://doi.org/10.24331/ijere.449313>
- Manurung, I. D. 2018. Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Motivasi Mahasiswa Dalam Pembelajaran Menyimak (Listening). *Jurnal Pendidikan*, 1(2528-4207):,1-10. <https://share.google/vnujghcdpeoduql7>
- Mayasari, Syuhada, S., & Arief, H. 2024. Comparison of Students' Critical Thinking Abilities Using Project-Based Learning Cycle Models and Conventional Models. *Eduscape : Journal Of Education Insight*, 1(3026-5231):,66-77.

- <https://doi.org/10.61978/eduscape.v2i2>
- Mulyani, T. 2019. Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Menghadapi Revolusi. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2 No. 1(2686–6404):, 217.
- Musfiroh, M., Suwarma R. I., & Efendi, R. 2024. Enhancing Physics Learning Through the 7E Learning Cycle Model : A Systematic Literature Review Implementasi Model Pembelajaran Siklus 7E dalam Pembelajaran Fisika: Tinjauan Pustaka Sistematis. *Indonesia Journal Of Science And Mathematics Education*, 07(2615–5638):, 531–544. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v5i1.24125>
- Naqeeb, M., Khalil, U., & Kayani, M.M. 2015. Improving Students Achievement in Biology Using 7E Instructional Model : Experimental Study. *Mediterranean Journal of Social Sciences Mcser Publishing, Rome-Italy Vol*, 6(2039–2117):, 471–481. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n4s3p471>
- Ningrum, T. Y. S., Habibi, H., & Azizah, L. F. 2023. Learning Cycle 7E Terintegrasi Potensi Lokal Ekosistem Mangrove untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 09, N0. 04(2580–0922):, 68–79. <https://doi.org/https:10.22437/biodik.v9i4.20538>
- Nurmi. 2018. Penerapan Model Learning Cycle 7E dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif. *Science Education National Conference 2018*, 2 Nom 1:, 10–17.
- Nuzulia, C.R., Ayub, S., Harjono, A., & Doyan, A. 2023. Kemampuan Pemecahan Masalah Usaha dan Energi Peserta Didik Kelas X Dengan Model Learning Cycle 7E. *Kappa Journal Physics & Physics Education*, 7(2):, 272–278. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.20930> keywords
- Phourphang, P., & Ruannakarn, P. 2026. Integrating the 7E Learning Cycle and KWDL Technique To Improve Scientific Competency And Achievement In Chemistry. *Journal Of Education And Learning*, 15(4):, 423–431. <https://doi.org/10.5539/jel.v15n4p423>
- Praninda, E., Surahman, E., & Putra, R. R. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Konsep Pencemaran Lingkungan di Kelas VII SMP Negeri 2 Kota Tasikmalaya. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 7, No 2(2549–9890):, 2086–5481. <https://doi.org/10.26877/bioma.v7i2.2800>
- Pratiwi, R., & Doyan, A. 2024. *The Effect Of Science Learning on Students ' Critical Thinking Ability : A Review*. 1(1):,1–5. <https://journals.balaipublikasi.id>

/index.php/ijse/article/view/15

Rusydi, A. I., Kosim., & Hikmawati. 2018. 2018. Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2):, 124-131. <https://doi.org/10.29303/Jpm.V13i2.7451>

Safitri, M. L. O. 2024. Use Of The Cycle 7E Learning Model in Improving Science Literacy. *Elementaria Education Journal*, 7(3):, 3014-3022. <https://doi.org/10.31949/jee.v7i3.10739>

Selamat, I. N. 2018. Students ' Critical Thinking Skills in Chemistry Learning Using Local Culture-Based 7E Learning Cycle Model. *International Journal Of Instruction*, 11(1308-1470):, 399-412.

Simatupang, H., Suyanti, R.D., & Djulia, E. 2026. Bridging Scientific Literacy and Sustainability Awareness Via 7E Inquiry Learning : A Digital Simulation Approach. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 10(2651-5369):, 711-726. <https://doi.org/10.46328/ijtes.833>

Wayudi, M., Suwatno., & Santoso, B. 2020. Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas. *JPMANPER*, 5(1):, 67-82. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>