Volume 6. No 2. 64–71 OKTOBER 2026

Al-Khazini: **Jurnal Pendidikan Fisika**
http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/alkhazini
DOI: https://doi.org/10.24252/al-khazini.v6i2.71316

P-ISSN: 2830-3644
e-ISSN: 2829-6699

Implementation of the Learning Cycle 5E Model Assisted by Animation Media to Improve Students' Cognitive Learning Outcomes on Simple Machines Material

Auliana[1*], Syafrizal[1], Tulus Setiawan[1], Muliani[1], Widya[1]

[1]Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Malikussaleh

*Corresponding Address: auliana.190730044@gmail.com

Info Artikel

Riwayat artikel

Dikirim: 31 Juli 2026
Direvisi: 30 Agustus 2026
Diterima: 5 November 2026
Diterbitkan: 16 November 2026

Kata Kunci:

Learning Cycle 5E
Media animasi
Hasil belajar kognitif
Pesawat sederhana

ABSTRAK

Hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana masih tergolong rendah karena proses pembelajaran belum sepenuhnya melibatkan siswa secara aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana di SMP Negeri 2 Seunuddon. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dengan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian terdiri atas kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar dan observasi, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, *Independent Sample t-test*, dan analisis N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,5655 (56,55%) dengan kategori sedang dan cukup efektif. Hasil *Independent Sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 < 0,05 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana.

ABSTRACT

Students' cognitive learning outcomes on the topic of simple machines remain relatively low because the learning process has not fully engaged students in active learning. This study aimed to determine the effect of the Learning Cycle 5E model assisted by animation media on students' cognitive learning outcomes on the topic of simple machines at SMP Negeri 2 Seunuddon. This study employed a quasi-experimental method with a quantitative approach. The sample consisted of Class VIII-1 as the experimental group and Class VIII-2 as the control group. Data were collected through learning achievement tests and observations and analyzed using normality and homogeneity tests, the Independent Samples t-test, and N-Gain analysis. The results showed that the implementation of the Learning Cycle 5E model assisted by animation media improved students' cognitive learning outcomes. The experimental group achieved an average N-Gain score of 0.5655 (56.55%), which was classified as moderate and fairly effective. The Independent Samples t-test yielded a significance value of 0.000 (< 0.05), indicating a significant difference between the experimental and control groups. Therefore, the Learning Cycle 5E model assisted by animation media has a positive effect on improving students' cognitive learning outcomes on the topic of simple machines.

© 2026 The Author(s). Published by Physics Education, UIN Alauddin Makassar, Indonesia.

How to cite: Auliana, Syafrizal, Setiawan, T., Muliani, & Widya (2026). Implementation of the Learning Cycle 5E model assisted by animation media to improve students' cognitive learning

(cc) BY-NC

outcomes on simple machines material. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, *6*(2), 64–71. https://doi.org/10.24252/al-khazini.v6i2.71316

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Perkembangan kurikulum di Indonesia menuntut guru untuk mampu menerapkan model pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami materi, meningkatkan minat belajar, serta memotivasi siswa agar memperoleh hasil belajar yang optimal (Wulandari et al., 2022). Hasil belajar merupakan perubahan kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai setelah siswa mengikuti proses pembelajaran.

Oleh karena itu, hasil belajar menjadi salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran yang perlu diukur melalui evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Aselinda et al., 2023). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep biologi, kimia, dan fisika dalam satu mata pelajaran. Pembelajaran IPA tidak hanya bertujuan memberikan pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sikap ilmiah, serta keterampilan siswa dalam memahami fenomena alam. Oleh karena itu, proses pembelajaran IPA perlu dirancang agar siswa berperan aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Utama et al., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan pada 17 Januari 2023 di SMP Negeri 2 Seunuddon, ditemukan bahwa hasil belajar siswa pada materi IPA masih tergolong rendah. Data hasil belajar menunjukkan hanya sekitar 28% siswa memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan sekitar 71% siswa masih berada di bawah KKM. Rendahnya hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah tersebut masih perlu ditingkatkan dan dikembangkan. Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlibatan siswa selama proses pembelajaran belum optimal. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan masih berupa *PowerPoint* dengan dominasi teks dan minim ilustrasi gambar, sehingga belum mampu menarik perhatian siswa. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan model dan media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar lebih aktif serta membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan siswa adalah model *Learning Cycle 5E.* Model ini merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa *(student centered)* dan terdiri atas lima tahapan, yaitu *engagement, exploration, explanation, elaboration,* dan *evaluation*. Setiap tahapan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan pengetahuan awal, mengeksplorasi konsep, menjelaskan hasil pemahaman, menerapkan konsep pada situasi lain, dan mengevaluasi pemahamannya. Rangkaian tahapan tersebut dapat mendorong siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan mendukung peningkatan hasil belajar (Permana, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian Ummi et al. (2024) dan Masyuni et al. (2026) yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan model *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar IPA. Selain model pembelajaran, media animasi dapat digunakan sebagai pendukung karena materi pesawat sederhana memuat konsep dan proses kerja alat yang lebih mudah dipahami melalui visualisasi. Animasi memungkinkan proses kerja pesawat sederhana ditampilkan secara dinamis sehingga siswa dapat mengamati prinsip kerja alat dan menghubungkannya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.Pajriyansyah et al. (2022) mengembangkan media animasi khusus pada

(cc) BY-NC

materi pesawat sederhana tingkat SMP dan memperoleh hasil validasi media sebesar 94% dengan kategori sangat layak serta validasi materi sebesar 89% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, penggunaan media animasi relevan secara pedagogis untuk membantu menjadikan konsep pesawat sederhana yang sulit diamati secara langsung menjadi lebih konkret dan mudah dipahami siswa.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *model Learning Cycle 5E* dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Penelitian Wulandari et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan *Learning Cycle 5E* berbantuan *PowerPoint interaktif* berpengaruh terhadap hasil belajar IPA. Penelitian Utama et al. (2020) juga menyatakan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan *model Learning Cycle 5E*. Selanjutnya, penelitian Aselinda et al. (2023) menunjukkan bahwa model tersebut mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada ranah *kognitif* maupun *psikomotorik*. Selain itu, Pratiwi et al. (2022) menemukan bahwa penerapan *model Learning Cycle 5E* berbantuan media *Chemdraw* memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan penggunaan media *PowerPoint*.

Meskipun berbagai penelitian tersebut menunjukkan efektivitas *model Learning Cycle 5E,* penelitian yang dilakukan memiliki perbedaan pada materi pembelajaran, media pendukung, variabel yang diukur, maupun subjek penelitian. Penelitian ini berfokus pada penerapan *model Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi pada materi pesawat sederhana dengan mengukur hasil belajar kognitif siswa di SMP Negeri 2 Seunuddon. Perbedaan tersebut menjadi dasar pelaksanaan penelitian ini dan memberikan pembeda dari penelitian sebelumnya. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menawarkan penerapan *model Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi sebagai solusi untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penerapan *model Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi pesawat sederhana di SMP Negeri 2 Seunuddon. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model tersebut terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis *quasi experiment* (eksperimen semu) menggunakan desain *Non-equivalent Control Group Design*. Desain ini melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan berupa penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Pemilihan kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan rekomendasi guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 2 Seunuddon. Kedua kelas tersebut digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang masing-masing kelas terdiri atas 28 siswa.

Tabel 1. Desain *Non-equivalent Control Group*

Kelas	Pretest	Pembelajaran	Posttest
Eksperimen	T_1	X	T_2
Kontrol	T_1	O	T_2

Sumber: Sudaryono (2017)

Keterangan:

T_1 = *pretest* yang diberikan sebelum pembelajaran

(cc) BY-NC

T_2 = *posttest* yang diberikan setelah pembelajaran
X = pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi
O = pembelajaran konvensional pada kelas kontrol

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Seunuddon. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah 140 siswa. Sampel penelitian terdiri atas kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol, yang masing-masing berjumlah 28 siswa.

Instrumen penelitian meliputi lembar wawancara, lembar observasi, dan tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda. Instrumen tes terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sebelum digunakan dalam penelitian. Data penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat. Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Independent Sample t-test*. Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis menggunakan N-Gain. Nilai N-Gain kedua kelompok kemudian dibandingkan untuk melihat perbedaan peningkatan hasil belajar setelah pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh melalui analisis nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, *Independent Sample t-test*, dan uji N-Gain untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil analisis disajikan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 2. Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa

Kelas	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest
Eksperimen	37,85714	72,14286
Kontrol	37,5	45

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 37,85 sedangkan kelas kontrol sebesar 37,5. Setelah pembelajaran, rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 72,14 sedangkan kelas kontrol menjadi 45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Jenis Tes	Kolmogorov-Smirnov Sig.	Keterangan
Kontrol	Pretest	0,051	Normal
Kontrol	Posttest	0,071	Normal
Eksperimen	Pretest	0,065	Normal
Eksperimen	Posttest	0,05	Normal

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki nilai signifikansi yang memenuhi kriteria normalitas (Sig. $\geq$ 0,05). Dengan demikian, data hasil belajar pada kedua kelompok berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan analisis berikutnya.

(cc) BY-NC

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Hasil Belajar	0,943	1	54	0,336	Homogen

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,336, yang lebih besar dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa varians data kedua kelompok bersifat homogen, sehingga data memenuhi persyaratan untuk dilakukan uji hipotesis menggunakan *Independent Sample t-test*.

Tabel 5. Hasil Uji-t (*Independent Sample t-test*)

		Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means						
		F	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
HASIL	Equal variances assumed	943	-7.709	54	.000	-27.143	3.521	-34.202	-20.084
	Equal variances not assumed		-7.709	52.523	.000	-27.143	3.521	-34.206	-20.080

Hasil uji *Independent Sample t-test* menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 (< 0,05) dengan nilai t hitung = −7,709. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen (72,14) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (45,00).

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Statistik	**Nilai**
Jumlah siswa	28
Nilai minimum	0,33
Nilai maksimum	1
Rata-rata N-Gain	0,5655
Rata-rata N – Gain (%)	56,55%

Berdasarkan hasil uji N-Gain pada Tabel 6, diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,5655 yang termasuk dalam kategori sedang berdasarkan kriteria Meltzer (2002). Jika dinyatakan dalam bentuk persentase, nilai tersebut sebesar 56,55% dan termasuk dalam kategori cukup efektif berdasarkan kriteria tafsiran efektivitas N-Gain Arikunto (2009). Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi pada materi pesawat sederhana.

Pembahasan

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata N-Gain untuk kelas eksperimen

(cc) BY-NC

sebesar 0,56 yang termasuk dalam kategori sedang**,** yang berarti terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada tingkat sedang setelah diterapkannya model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi. Skor rata-rata N-Gain sebesar 56,55% berada pada rentang 56–75%**,** yang termasuk dalam kategori "cukup efektif" sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah. Nilai rata-rata kelas eksperimen meningkat dari 37,85 menjadi 72,14**,** sedangkan pada kelas kontrol hanya meningkat dari 37,5 menjadi 45,00**.** Hasil uji *t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa pada kedua kelas tersebut.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen didukung oleh penerapan setiap tahapan *Learning Cycle 5E* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat lebih aktif dalam proses pembelajaran. Pada tahap *engagement*, siswa diarahkan untuk menghubungkan materi pesawat sederhana dengan pengetahuan awal melalui pertanyaan dan permasalahan yang diberikan guru. Selanjutnya, pada tahap *exploration*, siswa dibagi ke dalam kelompok dan diberikan kesempatan untuk mencari serta mengeksplorasi informasi mengenai materi yang dipelajari melalui media animasi dan kegiatan diskusi. Kegiatan tersebut membuat siswa memiliki pengetahuan awal mengenai materi sebelum guru memberikan penguatan, sehingga siswa lebih siap untuk mengikuti pembahasan dan terlibat dalam proses pembelajaran. Pada tahap *explanation*, siswa menyampaikan hasil pemahaman dan diskusinya, kemudian guru memberikan penguatan dan meluruskan konsep yang belum tepat. Pada tahap *elaboration*, siswa menerapkan konsep yang telah dipahami pada permasalahan atau situasi yang berbeda, sedangkan pada tahap *evaluation,* siswa mengerjakan kegiatan evaluasi untuk mengetahui pemahamannya terhadap materi yang telah dipelajari. Rangkaian kegiatan tersebut memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa untuk mencari informasi, berdiskusi, menyampaikan pemahaman, dan menerapkan konsep. Sementara itu, pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan metode konvensional atau ceramah, sehingga penyampaian dan pembahasan materi lebih banyak dilakukan oleh guru. Kondisi tersebut menyebabkan kesempatan siswa untuk mencari informasi, berdiskusi, dan menyampaikan pemahamannya lebih terbatas dibandingkan dengan siswa pada kelas eksperimen.

Penggunaan media animasi membantu memvisualisasikan konsep pesawat sederhana sehingga siswa lebih mudah memahami hubungan antara konsep dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fitriani & Sari (2022), Lestari & Prasetyo (2023), dan Putra et al. (2021) yang menyatakan bahwa model *Learning Cycle 5E* mampu meningkatkan pemahaman konsep, aktivitas, dan hasil belajar siswa. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa dan didukung media animasi memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif, interaktif, dan bermakna sehingga memudahkan siswa membangun pemahaman konsep. Meskipun selama penelitian masih ditemukan kendala, seperti sebagian siswa yang pada awalnya lebih tertarik pada tampilan animasi daripada materi yang dipelajari, guru memberikan arahan dan pertanyaan pemantik sehingga perhatian siswa kembali terfokus pada konsep yang dipelajari. Hasil penelitian Eriska et al. (2023) menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* terbukti memberikan dampak positif dalam membuat pembelajaran lebih menarik dan membuat siswa lebih memahami materi pembelajaran. Hal ini tercermin dari hasil nilai yang diperoleh siswa yang telah memenuhi kriteria keberhasilan yang ditetapkan. Secara keseluruhan, penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi terbukti memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran pada kelas kontrol serta dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana.

(cc) BY-NC

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana di SMP Negeri 2 Seunuddon. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,5655 (56,55%) yang termasuk kategori sedang dan cukup efektif. Selain itu, hasil *Independent Sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penerapan model *Learning Cycle 5E* yang didukung media animasi serta interaksi guru dalam membimbing setiap tahapan pembelajaran mampu mendorong keaktifan siswa, mempermudah pemahaman konsep, dan meningkatkan hasil belajar kognitif pada materi pesawat sederhana. Oleh karena itu, model ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran IPA yang efektif di tingkat SMP.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, penerapan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media animasi dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, khususnya pada materi pesawat sederhana. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penerapan model ini pada materi, jenjang pendidikan, atau variabel yang berbeda, seperti motivasi belajar, keterampilan berpikir kritis, maupun kemampuan pemecahan masalah, sehingga diperoleh hasil penelitian yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Edisi revisi). Bumi Aksara.

Aselinda, P., Bano, V. O., & Njoeroemana, Y. (2023). Penerapan model pembelajaran Learning Cycle 5E untuk meningkatkan hasil belajar di SMP Kristen Payeti. *JIP: Jurnal Inovasi Penelitian*, *3*(9), 7673–7682.

Eriska, Firmansyah, W., & Muhdiyati, I. (2023). Model pembelajaran Learning Cycle 5 fase untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas 3. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, *2*(1), 20–27. https://doi.org/10.56855/jpsd.v2i1.224

Fitriani, N., & Sari, P. (2022). Pengaruh model Learning Cycle 5E terhadap hasil belajar siswa pada materi gaya di SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *10*(2), 120–128.

Lestari, D., & Prasetyo, A. (2023). Penerapan model Learning Cycle 5E berbantuan media animasi untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Sains*, *5*(1), 45–52.

Masyuni, N. K., Winanti, N. P., & Setiawati, G. A. D. (2026). Pengaruh model pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan media video terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V di SD N 4 Tulikup. *QOSIM: Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, *4*(3), 3973–3980. https://doi.org/10.61104/jq.v4i3.7550

Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, *70*(12), 1259–1268. https://doi.org/10.1119/1.1514215

Pajriyansyah, P., Yuliani, H., & Septiana, N. (2022). Pengembangan media animasi online pada materi pesawat sederhana tingkat SMP untuk kelas VIII. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)*, *2*(2), 143–151. https://doi.org/10.52434/jpif.v2i2.2161

(cc) BY-NC

Permana, N. D. (2018). Penerapan model pembelajaran Learning Cycle 7E berbantuan website untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kinematika gerak lurus. *Journal of Natural Science and Integration*, *1*(1).

Pratiwi, S., Simare-Mare, M., & Juwitaningsih, T. (2022). Efektifitas penerapan model belajar Learning Cycle 5E berbantuan media ajar Chemdraw terhadap hasil belajar siswa pada materi gugus fungsi. *Jurnal Zarah*, *10*(2), 114–121.

Putra, M. A., Sari, N., & Rahman, D. (2021). Analisis miskonsepsi siswa SMP pada konsep usaha dan pesawat sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, *17*(3), 210–218.

Sudaryono. (2017). *Metodologi penelitian*. Rajawali Pers.

Ummi, H. I., Saputra, H. H., & Syazali, M. (2024). Efektivitas model pembelajaran Learning Cycle 5E (engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation) terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SDN 43 Ampenan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*, 6227–6237.

Utama, N. G., Rahmatan, H., & Azhar, A. (2020). Penerapan LKPD berbasis Learning Cycle 5E terintegrasi nilai Islami terhadap hasil belajar peserta didik di SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *7*(1), 47–54. https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13550

Wulandari, E., Ratnaningsih, A., & Pangestika, R. R. (2022). Pengaruh model Learning Cycle 5E berbantuan PowerPoint interaktif terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *8*(1), 34–39. https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1485

(cc) BY-NC