



Analisis Hasil Belajar Siswa pada Materi Fluida Statis dengan Modul Berbasis *Artificial Intelligence* dan Buku Teks Fisika

Tantri Mugi Utami Rosandhi*, Yuvita Oktarisa, Rahmat Firman Septiyanto

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

*E-mail: tantrimugi29@gmail.com

Telp. 081297873410

ABSTRACT

Education in Indonesia emphasizes the importance of developing students' character and competencies through innovative learning approaches. This study aims to describe students' learning outcomes on the topic of static fluids after using Artificial Intelligence (AI)-based modules and physics textbooks. The research method employed is descriptive qualitative. Data were collected through learning outcome tests and interviews to gain deeper insights into students' conceptual understanding. The data were analyzed descriptively to identify improvements in learning outcomes. The results showed that the percentage of students achieving mastery in the class using AI-based modules reached 61%, while the class using physics textbooks only reached 54%. These findings indicate that AI-based modules provide a more interactive and adaptive learning experience, thus proving more effective in enhancing students' conceptual understanding. The conclusion of this study suggests that integrating AI technology into physics learning media, particularly on the topic of static fluids, can be an effective and relevant solution for improving student learning outcomes in line with current educational demands.

Keywords: Artificial Intelligence, learning outcomes, physics textbook, static fluids

ABSTRAK

Pendidikan di Indonesia menekankan pentingnya pengembangan karakter dan kemampuan siswa melalui pendekatan pembelajaran yang inovatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa pada materi fluida statis setelah menggunakan modul berbasis Artificial Intelligence (AI) dan buku teks fisika. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar dan wawancara untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam terkait pemahaman konsep siswa. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa pada kelas yang menggunakan modul berbasis AI mencapai 61%, sedangkan pada kelas yang menggunakan buku teks fisika hanya mencapai 54%. Temuan ini menunjukkan bahwa modul AI memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan adaptif, sehingga lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi AI dalam media pembelajaran fisika, khususnya pada materi fluida statis, dapat menjadi solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa secara efektif dan relevan dengan tuntutan zaman.

Kata kunci: Artificial intelligence, buku teks, fluida statis, hasil belajar

PENDAHULUAN

Fluida statis merupakan salah satu konsep fisika yang banyak digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Materi ini mencakup konsep seperti tekanan hidrostatis, hukum Pascal, dan hukum Archimedes, yang diterapkan dalam teknologi seperti kapal laut dan dongkrak hidrolik (Purnamasari et al., 2017). Fluida statis sendiri adalah bagian dari materi pada pembelajaran fisika yang mempelajari tekanan dan gaya pada zat yang tidak bergerak, seperti cairan dan gas. Pemahaman terhadap massa jenis, berat jenis, serta hukum-hukum seperti Hukum Pascal dan Hukum Archimedes menjadi dasar penting dalam penguasaan materi ini.

Pada proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya fisika, pengalaman langsung dalam mengamati dan menganalisis fenomena alam menjadi aspek penting untuk membangun pemahaman konseptual siswa. Penelitian oleh Nadhini et al., (2017) menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI MIA pada materi fluida statis masih rendah. Siswa kesulitan menyelesaikan soal uraian, yang mengindikasikan perlunya peningkatan strategi pembelajaran. Selanjutnya, Taruly et al., (2022) mengidentifikasi bahwa sebanyak 45,33% siswa mengalami miskonsepsi, 32,67% memahami konsep dengan benar, dan 22% hanya menebak jawaban pada materi fluida statis. Ini menunjukkan masih tingginya tingkat kesalahpahaman konsep di kalangan siswa. Penelitian oleh Nurmisanti et al., (2017) juga mendukung temuan ini. Dari 26 siswa yang diteliti, diketahui bahwa kemampuan kognitif mereka pada materi fluida statis berada dalam kategori sedang, dengan persentase 62%. Hal serupa disampaikan oleh Estianinur et al., (2020) yang menemukan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XII IPA berada pada kategori sedang (59,60), dengan sebagian besar siswa tergolong novice, terutama pada konsep tekanan hidrostatis dan hukum Pascal.

Dalam ranah pendidikan, hasil belajar menjadi tolak ukur utama untuk melihat sejauh mana siswa mengalami perkembangan dalam aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap setelah menjalani proses pembelajaran. Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan belajar sebagai berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman (KBBI Daring (Online)). Sedangkan Hilgard (dalam Fauziah et al., 2020) mengartikan belajar sebagai proses perubahan melalui latihan atau kegiatan, baik di lingkungan laboratorium maupun alami. Menurut Bloom (dalam Yulianto, 2021) hasil belajar mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif adalah pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Domain afektif adalah sikap, menerima, memberikan respon, nilai, organisasi, karakter. Domain psikomotor mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, manajerial, dan intelektual. Dalam praktik pembelajaran di sekolah, ranah kognitif umumnya menjadi fokus utama karena terkait langsung dengan penguasaan materi ajar. Hasil belajar dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor, baik itu secara internal maupun eksternal. Faktor internal terdiri dari kondisi fisiologis siswa, seperti tingkat kebugaran dan kelelahan, serta kondisi psikologis seperti motivasi, minat, dan kemampuan intelektual (Mulia et al., 2021). Sementara itu, faktor eksternal mencakup lingkungan belajar dan media pembelajaran yang digunakan selama proses belajar berlangsung.

Pendekatan pengajaran konvensional sering kali belum mampu memberikan ruang yang cukup untuk pengembangan kompetensi tersebut secara optimal. Seiring dengan berkembangnya teknologi, terutama pada lingkup kecerdasan buatan (Artificial

Intelligence/AI), muncul berbagai inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pendidikan. Teknologi AI memiliki potensi dalam mendukung pengelolaan data siswa, pengembangan pembelajaran yang dipersonalisasi, hingga pelaporan hasil belajar yang lebih akurat dan sistematis (Afrita, 2023). Salah satu bentuk penerapan AI yang cukup populer adalah penggunaan ChatGPT yang dikembangkan oleh OpenAI. Meski memberikan manfaat dalam pembelajaran, penggunaan AI juga menimbulkan tantangan terkait potensi penyalahgunaan teknologi dalam dunia pendidikan (Saputra & Serdianus, 2023).

Penggunaan modul berbasis AI dalam pembelajaran fisika menjadi alternatif pendekatan yang dapat mendorong keterlibatan siswa secara aktif, melalui interaksi yang lebih menarik dan responsif terhadap kebutuhan belajar individu. Namun, penting pula untuk memperhatikan pengawasan terhadap penggunaan teknologi tersebut agar tidak mengganggu tercapainya tujuan pembelajaran (Gontina & Asyhar, 2023).

Merujuk pada uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul berbasis Artificial Intelligence dan buku teks fisika. Penelitian ini dilaksanakan secara bersamaan dengan pengembangan modul berbasis Artificial Intelligence yang telah melalui proses validasi dan pengujian efektivitas oleh peneliti sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pemahaman mengenai kontribusi masing-masing pendekatan terhadap pencapaian hasil belajar siswa. Masalah yang hendak ditelusuri dalam studi ini dirumuskan sebagai berikut: *Bagaimana pengaruh modul berbasis Artificial Intelligence dan buku teks fisika terhadap hasil belajar siswa?*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif. Penelitian diterapkan di SMAN 1 Kragilan dengan sampel siswa kelas XI yang telah mengikuti pembelajaran materi fluida statis menggunakan modul berbasis Artificial Intelligence (AI) dan buku teks fisika. Populasi yang menjadi objek penelitian ini adalah siswa kelas XI yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang menggunakan modul berbasis AI dan kelompok yang memanfaatkan buku teks fisika.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi observasi, tes, serta wawancara. Observasi digunakan dalam penelitian ini untuk mengamati proses pembelajaran yang dilaksanakan di kelas, baik menggunakan modul berbasis AI maupun buku teks fisika. Lalu, Tes yang digunakan dalam penelitian ini dilaksanakan untuk mengumpulkan nilai siswa. Dan wawancara dilakukan dengan beberapa siswa untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai pengalaman belajar mereka terkait kedua metode pembelajaran tersebut.

Instrumen tes yang diterapkan pada penelitian yang telah dilaksanakan terdiri dari 8 soal berbentuk pilihan ganda. Tes ini disusun agar dapat mengetahui hasil belajar siswa setelah mempelajari materi fluida statis. Mengacu pada kisi-kisi soal berikut ini.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen tes

Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
C1	1	1
C2	2, 3, 4	3
C3	5, 6	2
C4	7, 8	2

Teknik Analisis Data

Proses analisis data hasil belajar siswa dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan rumus berikut.

- Data dianalisis secara individu menggunakan rumus berikut:

$$N = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

dimana

N = Nilai

- Secara klasikal dianalisis menggunakan rumus:

$$KK = \frac{X}{N} \times 100\%$$

dimana

KK = Ketuntasan Klasikal

X = Jumlah siswa yang mencapai KKTP

N = Jumlah siswa keseluruhan

(Hawa, 2022)

Tabel 2. Kriteria keberhasilan belajar siswa secara klasikal

Tingkat keberhasilan	Kategori
≥ 80%	Sangat baik
60 - 79%	Baik
40 - 59%	Cukup
20 - 39%	Kurang
< 20%	Sangat kurang

(Hawa, 2022)

Tabel 3. Kriteria ketuntasan belajar siswa

Tingkat keberhasilan	Kategori
≥75	Tuntas
<75	Belum Tuntas

(Hawa, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis Artificial Intelligence (AI), seperti ChatGPT, memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman siswa dalam mempelajari materi fluida statis. Interaksi berbasis teks yang responsif memungkinkan siswa untuk mengajukan pertanyaan dan memperoleh penjelasan secara langsung, sehingga memberikan fleksibilitas dalam proses belajar, terutama bagi siswa yang mengalami kesulitan

memahami materi saat pembelajaran berlangsung.

Siswa dalam kelas yang menggunakan AI menyatakan bahwa mereka merasa lebih terbantu karena dapat mengulang penjelasan dan meminta klarifikasi sesuai kebutuhan. Sebaliknya, siswa yang menggunakan buku teks fisika cenderung mengandalkan pemahaman mandiri tanpa umpan balik langsung, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada konsep-konsep yang belum dipahami. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa baik pengguna modul berbasis AI maupun buku teks tetap membutuhkan literatur pendukung atau penjelasan guru, khususnya dalam memahami konsep tekanan hidrostatik, hukum Pascal, dan hukum Archimedes.

Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Weijers et al., (2025) yang mengeksplorasi penggunaan *AI Peer* untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi dalam fisika. Dalam studi tersebut, siswa yang berinteraksi dengan *AI Peer* mengalami peningkatan skor post-test sebesar 10,5 poin persentase dibandingkan kelompok kontrol. Meskipun *AI Peer* tidak selalu memberikan jawaban yang sepenuhnya benar, interaksi yang bersifat dialogis membantu siswa membangun pemahaman yang lebih dalam melalui proses refleksi. Selain itu, Zawacki-Richter et al., (2019) menegaskan bahwa AI memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi dan adaptif.

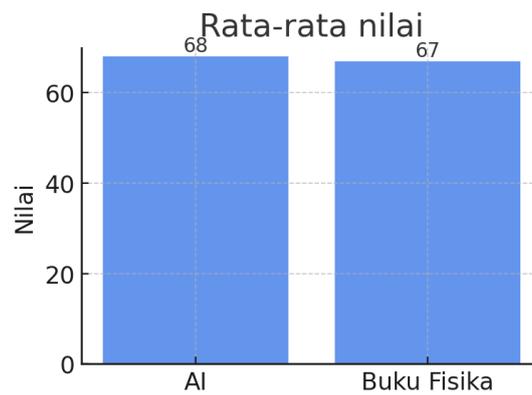
Teknologi ini memungkinkan pemberian umpan balik secara real-time dan deteksi otomatis terhadap area kesulitan siswa. Dengan demikian, penggunaan AI seperti ChatGPT atau sistem sejenis dalam pembelajaran sains tidak hanya meningkatkan akses terhadap informasi, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar melalui interaksi yang mendukung pengembangan pemahaman konseptual. Namun, agar implementasinya optimal dan bertanggung jawab, diperlukan bimbingan dari guru serta peningkatan literasi digital siswa.

Hasil Belajar Siswa

Rata-rata hasil belajar siswa pada materi fluida statis dari masing-masing kelas yang diteliti menunjukkan perbedaan nilai. Berikut adalah tabel yang menunjukkan nilai rata-rata pencapaian hasil belajar siswa setelah mempelajari materi fluida statis berdasarkan indikator C1, C2, C3, dan C4:

Tabel 4. Hasil Belajar Siswa Perkelas

Indikator soal	Kelas			
	AI		Buku Teks Fisika	
	Rata-rata Nilai	Kriteria	Rata-rata Nilai	Kriteria
C1	100	Sangat baik	100	Sangat baik
C2	82	Sangat baik	79	Baik
C3	53	Cukup	42	Cukup
C4	47	Cukup	58	Cukup
Rata-rata Nilai	68	Baik	67	Baik



Gambar 1. Rata-rata nilai hasil belajar

Berdasarkan tabel 4, hasil belajar siswa perkelas, dapat diperhatikan bahwa nilai pencapaian hasil belajar siswa setelah belajar materi fluida statis memakai modul berbasis AI dan buku teks fisika memiliki hasil yang berbeda. Nilai rata-rata yang diperoleh kelas dengan modul berbasis AI adalah 68, sedikit lebih tinggi dibandingkan kelas yang menggunakan buku teks fisika, yaitu 67. Walaupun perbedaan nilainya tidak begitu besar.

Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Indikator Soal

1. Indikator C1

Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada indikator C1, yang mencakup kemampuan menyebutkan definisi fluida, menunjukkan bahwa kelas AI maupun kelas buku teks fisika sama-sama memperoleh skor rata-rata sebesar 100, dengan kategori penilaian sangat baik. Meskipun menggunakan media pembelajaran yang berbeda, kedua kelas menunjukkan tingkat pemahaman yang setara pada indikator C1. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang berarti antara siswa yang belajar menggunakan modul berbasis AI dan siswa yang belajar menggunakan buku teks fisika, khususnya dalam hal menyebutkan definisi fluida.

Dengan demikian, baik modul AI maupun buku teks fisika sama-sama efektif dalam membekali siswa pada level pengetahuan dasar (C1), dan siswa dari kedua kelas tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal pada indikator tersebut.

2. Indikator C2

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan tingkat pencapaian hasil belajar antara kelas yang menggunakan modul berbasis Artificial Intelligence (AI) dan kelas yang menggunakan buku teks fisika. Kelas AI memperoleh nilai rata-rata sebesar 82 dengan kriteria sangat baik, sedangkan kelas buku teks fisika memperoleh nilai rata-rata sebesar 79 dengan kriteria baik. Perbedaan nilai ini mencerminkan adanya pengaruh positif dari penggunaan modul berbasis AI terhadap pencapaian hasil belajar siswa.

Penilaian dilakukan secara lebih mendalam pada indikator kognitif tingkat C2 (memahami). Indikator ini mencakup kemampuan siswa dalam mengklasifikasikan pernyataan yang berhubungan dengan tekanan hidrostatis, menjelaskan hukum Archimedes, dan menjelaskan tinggi permukaan zat cair berdasarkan hukum utama hidrostatis.

Nilai rata-rata keseluruhan untuk indikator C2 adalah 80,2, yang termasuk dalam kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang mengukur pemahaman konsep (C2), baik dalam konteks modul AI maupun buku teks. Namun, dapat disimpulkan bahwa kelas dengan modul AI menunjukkan keunggulan secara keseluruhan, terutama dalam hal peningkatan pemahaman konsep-konsep fisika secara lebih interaktif dan adaptif.

3. Indikator C3

Hasil penelitian pada indikator C3, yaitu kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep fisika dalam bentuk perhitungan, menunjukkan bahwa kelas AI memperoleh nilai rata-rata 53 dengan kriteria cukup, sedangkan kelas yang menggunakan buku teks fisika memperoleh nilai rata-rata 42, juga dengan kriteria cukup namun pada batas bawah. Secara keseluruhan, nilai rata-rata gabungan adalah 47,5, yang menunjukkan bahwa kemampuan aplikasi siswa masih berada pada tingkat menengah dan memerlukan penguatan.

Penilaian pada indikator C3 mencakup sub indikator seperti menghitung gaya pada penghisap kecil berdasarkan perbandingan luas penampang dan menghitung tekanan total dengan mempertimbangkan massa jenis, tinggi fluida, dan gravitasi. Untuk meningkatkan hasil belajar secara signifikan, dibutuhkan pembelajaran yang menggabungkan interaksi AI dengan latihan soal terstruktur dan pendampingan guru, agar siswa tidak hanya memahami konsep tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks numerik dan situasi nyata.

4. Indikator C4

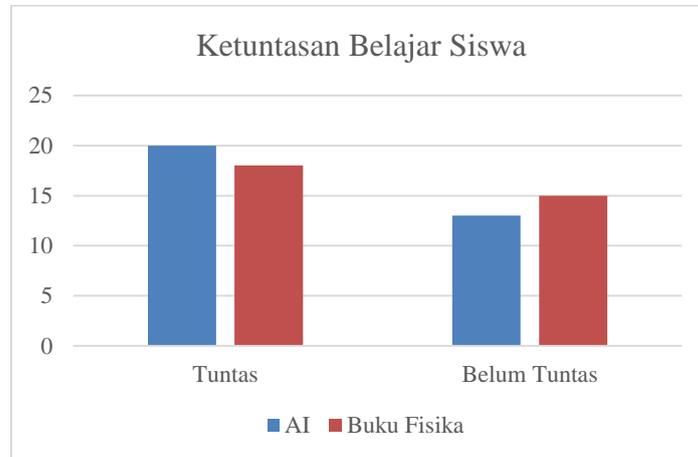
Hasil penelitian pada indikator C4, yang mengukur kemampuan siswa dalam menganalisis konsep gaya apung (gaya Archimedes) dan massa jenis secara kuantitatif dan konseptual, menunjukkan bahwa kelas dengan chatbot AI memperoleh nilai rata-rata sebesar 47, sementara kelas yang menggunakan buku teks fisika memperoleh nilai rata-rata sebesar 58. Keduanya berada pada kriteria cukup, namun kelas buku teks menunjukkan keunggulan relatif dalam aspek analisis. Nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh dari kedua kelas adalah 52,5, mengindikasikan bahwa secara umum siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut keterampilan analisis tingkat menengah.

Indikator C4 mencakup sub-indikator seperti menganalisis gaya apung pada balon udara dan membandingkannya dengan berat balon dan penumpangnya, serta menggunakan hubungan massa jenis dan volume untuk menjelaskan benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya. Kesulitan siswa dalam kategori ini dapat disebabkan oleh keterbatasan dalam mengintegrasikan konsep-konsep fisika dengan penalaran logis dan matematis, yang merupakan ciri khas dari indikator analisis (C4) dalam taksonomi Bloom.

Meskipun penggunaan AI dapat membantu dalam menjawab pertanyaan dan memberikan penjelasan cepat, kelas buku teks fisika menunjukkan hasil yang lebih baik, kemungkinan karena siswa lebih terdorong untuk berpikir secara mandiri dan menyusun logika berpikir secara sistematis tanpa ketergantungan pada bantuan otomatis. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan AI masih perlu dioptimalkan, terutama dalam mendorong siswa untuk membangun pemahaman analitis yang lebih kuat dan tidak hanya bergantung pada penjelasan instan. Penggunaan AI sebaiknya disertai dengan strategi pedagogis lain

seperti diskusi, latihan analisis kasus, dan bimbingan guru yang mendorong eksplorasi mendalam.

Ketuntasan Belajar Siswa



Gambar 2. Ketuntasan belajar siswa pada materi fluida statis

Hasil analisis memperlihatkan bahwa tingkat ketuntasan belajar siswa di kelas AI mencapai 61%, sedangkan di kelas buku fisika hanya 54%. Selisih ini mengindikasikan bahwa meskipun peningkatannya tidak drastis, penggunaan AI berperan dalam mendukung pemahaman konsep secara lebih personal dan interaktif. Siswa pada kelas AI juga menunjukkan kecenderungan lebih reflektif saat wawancara, dengan mampu menjelaskan ulang materi meskipun masih terdapat miskonsepsi kecil. Sebaliknya, siswa kelas buku cenderung menjawab dengan hafalan atau sekadar menebak ketika diminta menjelaskan konsep secara mendalam.

Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara, ada beberapa faktor yang memengaruhi pencapaian hasil belajar siswa dalam materi fluida statis. Salah satu faktor utama adalah media pembelajaran yang digunakan. Siswa yang belajar dengan modul berbasis Artificial Intelligence (AI) seperti ChatGPT merasa lebih terbantu karena dapat berinteraksi secara langsung dan mendapatkan penjelasan sesuai kebutuhan, dengan bantuan dari guru. Interaksi berbasis teks yang responsif memungkinkan siswa untuk mengulang penjelasan, meminta klarifikasi, serta menyesuaikan kecepatan belajar mereka. Hal ini berbeda dengan siswa yang menggunakan buku teks fisika, yang meskipun didampingi oleh guru, siswa cenderung mengandalkan pemahaman mandiri. Beberapa siswa juga mengaku enggan bertanya saat mengalami kesulitan, baik karena rasa malu maupun kurang percaya diri, sehingga berdampak pada pemahaman konsep-konsep sulit seperti tekanan hidrostatis, hukum Pascal, dan hukum Archimedes.

Namun, penting untuk dicatat bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran juga memiliki tantangan. Studi Forero & Herrera-Suárez, (2023) menemukan bahwa integrasi ChatGPT dalam kursus fisika dapat menurunkan kinerja siswa jika tidak digunakan secara bijak. Meskipun siswa mengakui manfaat ChatGPT dalam membantu memahami konsep,

terdapat kekhawatiran bahwa ketergantungan pada AI dapat mengurangi kemampuan berpikir kritis dan pembelajaran mandiri. Hal ini sejalan dengan temuan Abdurrahman et al., (2025) yang membahas dampak penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan, khususnya terhadap kompetensi akademik dan motivasi belajar. AI terbukti mampu meningkatkan efisiensi, personalisasi, serta hasil belajar, namun tetap menimbulkan tantangan seperti ketergantungan teknologi, penurunan kualitas berpikir kritis, dan isu etika terkait data. Sementara itu, penelitian oleh Meiriza et al., (2024) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran berdampak positif terhadap minat belajar mahasiswa Generasi Z. Mahasiswa merasa terbantu dengan kehadiran AI dalam proses belajar, yang turut meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa perpaduan teknologi AI dalam media pembelajaran fisika, terutama dalam materi fluida statis, sehingga dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa secara efektif dan relevan dengan tuntutan zaman. Penggunaan modul berbasis AI dalam pembelajaran fluida statis terbukti lebih efektif dibandingkan buku teks fisika. Hal ini terlihat dari tingkat ketuntasan siswa pada kelas AI yang lebih tinggi, yaitu 61% dibandingkan 54% pada kelas buku. Interaksi yang bersifat responsif dan fleksibel memungkinkan siswa memahami konsep dengan lebih baik serta mengurangi kebingungan terhadap materi fluida statis.

Pembelajaran fisika sebaiknya mengintegrasikan media interaktif seperti ChatGPT untuk memperkuat pemahaman konsep secara mandiri. Guru dapat mengoptimalkan penggunaan modul ini dengan AI sebagai pendamping proses pembelajaran di kelas. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi lebih jauh dampak penggunaan AI terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A. R., Rizki, M. B., & Pradana, R. B. (2025). Pengaruh penggunaan ai terhadap kompetensi dan motivasi belajar mahasiswa. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 201–210. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12205>
- Afrita, J. (2023). Peran artificial intelligence dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas sistem pendidikan. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(12), 3181–3187. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i12.731>
- Estianinur, E., Parno, P., & Latifah, E. (2020). Identifikasi kemampuan pemecahan masalah siswa materi fluida statis. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 5(3), 477. <https://doi.org/10.28926/briliant.v5i3.490>
- Fauziah, A., Sufianti, V., Safitri, A., & Sekar, A. (2020). Pengaruh pembelajaran jarak jauh terhadap hasil belajar fisi-ka di masa covid-19 pada siswa kelas X IPA SMA bina machmud prosiding seminar nasional pendidikan fisika untirta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3(1), 404–407. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/sendikfi/>
- Forero, M. G., & Herrera-Suárez, H. J. (2023). *ChatGPT in the Classroom: Boon or Bane for Physics Students' Academic Performance?*. <http://arxiv.org/abs/2312.02422>
- Gontina, W., & Asyhar, R. (2023). Dampak artificial intelligence terhadap pembelajaran ipa/fisika di sekolah. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 5(2), 238–250. <https://doi.org/10.31540/sjipif.v5i2.2609>

- Hawa, S. (2022). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah (pbm) dalam meningkatkan hasil belajar siswa mata pelajaran IPS di kelas IX MTS negeri kota kupang. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 7(1), 8–16. <https://doi.org/10.59098/jipend.v7i1.687>
- KBBI Daring (Online). (n.d.). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (Pusat Bahasa). <https://kbbi.web.id/belajar>
- Meiriza, M. S., Sembiring, G. B., Sitorus, M., Wardana, V., & Sakinah, N. (2024). Pengaruh penggunaan ai terhadap minat belajar di kalangan mahasiswa : studi kasus pada generasi z. *AR RUMMAN - Journal of Education and Learning Evaluation*, 1(2), 319–327.
- Mulia, E., Zakir, S., Rinjani, C., & Annisa, S. (2021). Kajian konseptual hasil belajar siswa dalam berbagai aspek dan faktor yang mempengaruhinya. *Dirasat: Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*, 7(2), 137–156. <https://doi.org/10.26594/dirasat.v7i2.2648>
- Nadhini, A. V., Suyudi, A., Nandari, E. M., & Husna, S. F. (2017). Analisis kemampuan siswa SMA kelas XI dalam memecahkan masalah pada materi fluida statis. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 2(2), 56–60.
- Nurmisanti, Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2017). Identifikasi hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi fluida statis. *JIPF: Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(1), 17–18. <http://dx.doi.org/10.26737/jipf.v2i1.199>
- Purnamasari, I., Yuliati, L., & Diantoro, M. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi fluida statis. *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2, 191–195. <https://core.ac.uk/download/pdf/267023989.pdf>
- Saputra, T., & Serdianus, S. (2023). Peran artificial intelligence chatgpt dalam perencanaan pembelajaran di era revolusi industri 4.0. *Masokan Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/10.34307/misp.v3i1.100>
- Taruly, Y., S, H. T. M., & Arsyid, S. B. (2022). Analisis miskonsepsi siswa dalam menjawab soal-soal pada materi fluida statis. *JPPK: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 11(10), 2398–2405. <https://doi.org/10.26418/jppk.v11i10.59101>
- Weijers, R., Wu, D., Betts, H., Jacod, T., Guan, Y., Sujaya, V., Dev, K., Goel, T., Delooze, W., Rabbany, R., Wu, Y., Godbout, J.-F., & Pelrine, K. (2025). *From Intuition to Understanding: Using AI Peers to Overcome Physics Misconceptions*. <http://arxiv.org/abs/2504.00408>
- Yulianto, A. (2021). Penerapan model kooperatif tipe tps (think pair share) untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas VI SDN 42 kota bima. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 1(2), 6–11. <https://doi.org/10.56842/pendikdas.v2i1.68>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>