

## Pemanfaatan AI Berbasis *Chatbot* dalam Kemandirian Belajar Siswa Materi Hukum Newton

Nurul Hawa<sup>1</sup>, A. Muhajir Nasir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muslim Maros

<sup>2</sup>PGSD, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar

Email : nurulhawa2712@gmail.com<sup>1</sup>, a.muhammad.nasir@unm.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh signifikan penggunaan kecerdasan buatan (AI) terhadap kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran fisika pada materi Hukum Newton. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen dan desain *non-equivalent control group*. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas X di salah satu SMA Negeri tahun ajaran 2024/2025 yang dipilih secara *purposive*. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran berbasis AI melalui simulasi interaktif dan *chatbot* edukatif, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional menggunakan metode ceramah dan buku teks. Instrumen penelitian meliputi angket kemandirian belajar berdasarkan indikator Zimmerman, serta tes *pretest* dan *posttest*. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, homogenitas, uji-t independen, dan perhitungan *N-Gain Score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI secara signifikan meningkatkan kemandirian belajar siswa, terutama dalam hal inisiatif, pengelolaan waktu, dan strategi belajar. Terdapat peningkatan sebesar 30% pada indikator inisiatif belajar dalam kelompok eksperimen. Selain itu, nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen mencapai 83, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 71, dengan *N-Gain* sebesar 59,3% (kategori sedang) dibandingkan 32,5% (kategori rendah). Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AI efektif dalam meningkatkan kemandirian dan pemahaman konsep siswa secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci** : Kecerdasan Buatan, Hukum Newton, Kemandirian Belajar

**Panduan Sitasi** : Hawa, N., & Nasir, A. M. (2025). Pemanfaatan AI Berbasis Chatbot dalam Kemandirian Belajar Siswa Materi Hukum Newton. *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Muslim Maros*, 2(1), 36-41.

### PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan merupakan daya perubahan dalam pendidikan, utamanya dalam pendidikan tinggi (Jaelani et al., 2024). Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa melalui personalisasi dan adaptasi terhadap kebutuhan individu. AI mendukung manajemen pendidikan dengan meningkatkan efisiensi administrasi dan transparansi. AI juga berperan dalam penilaian otomatis, seperti dalam ujian berbasis komputer yang mampu mengoreksi jawaban siswa secara cepat dan akurat (Pebrian et al., 2023). Meskipun AI memiliki potensi besar, tantangan terkait kontrol dan interaksi sosial siswa tetap perlu diperhatikan untuk penerapan yang efektif (Rusmawati et al., 2024). Berbagai tantangan dan permasalahan dalam dunia pendidikan, seperti kurangnya personalisasi pembelajaran dan kesenjangan dalam pemahaman siswa, menjadi isu utama yang perlu diatasi (Pebrian et al., 2023).

Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena fisik di alam semesta (Khoir et al., 2025). Salah satu materi yang menantang adalah Hukum Newton, yang menuntut

pemahaman konseptual mendalam dan keterampilan berpikir kritis. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, siswa memerlukan bantuan, baik dalam mencerna bahan pengajaran maupun dalam mengatasi hambatan-hambatan yang lain (Iswandayani et al., 2024). Dalam konteks ini, peran teknologi, khususnya kecerdasan buatan (AI), menjadi sangat penting sebagai alat bantu yang mampu menyesuaikan pendekatan pembelajaran dengan kebutuhan individu siswa. Sistem berbasis AI dapat menganalisis performa siswa secara *real-time* dan memberikan rekomendasi materi tambahan, latihan yang disesuaikan, atau bahkan umpan balik instan yang mempercepat proses pemahaman konsep.

Penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa integrasi teknologi kecerdasan buatan dalam pembelajaran sains mampu memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep inti serta mendorong tumbuhnya kemandirian dalam proses belajar. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Diamtana (2023) menunjukkan bahwa penggunaan AI, khususnya ChatGPT, memberikan dampak positif bagi siswa, yaitu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan, dan keterampilannya (Faradina, 2025). Penelitian oleh Yohannes Marryono Jamun yang berjudul "*Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan*" menjelaskan bahwa dampak negatif teknologi terhadap pendidikan meliputi perubahan perilaku, etika, norma, aturan, atau moral kehidupan yang bertentangan dengan nilai-nilai tersebut (Jamun, 2018; Rochim, 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Widiasih et al. (2025) juga menunjukkan bahwa pelatihan pemanfaatan teknologi AI menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kompetensi guru fisika dalam merancang pembelajaran yang relevan dan adaptif terhadap kebutuhan zaman.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh yang signifikan dari penggunaan kecerdasan buatan (AI) terhadap kemandirian belajar siswa dalam materi Hukum Newton, serta perbedaan tingkat pemahaman konsep antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis AI dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen untuk mengkaji pengaruh penggunaan kecerdasan buatan (AI) terhadap kemandirian belajar siswa pada materi Hukum Newton. Desain yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*, yaitu melibatkan dua kelas tanpa pembagian secara acak. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas X di salah satu SMA Negeri tahun ajaran 2024/2025 yang dipilih secara *purposive* berdasarkan kesetaraan kemampuan akademik yang ditentukan melalui rata-rata nilai mata pelajaran fisika semester sebelumnya. Kelas X IPA 1 sebagai kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran berbasis AI melalui simulasi interaktif dan chatbot edukatif, sedangkan kelas X IPA 2 sebagai kelompok kontrol mendapatkan pembelajaran secara konvensional melalui ceramah dan buku teks.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan kecerdasan buatan (AI), sedangkan variabel terikatnya adalah tingkat kemandirian belajar siswa. Instrumen yang digunakan terdiri dari angket kemandirian belajar berdasarkan indikator Zimmerman, yang meliputi inisiatif belajar, penetapan tujuan, pemilihan strategi belajar, manajemen waktu, dan kepercayaan diri akademik, serta tes pemahaman konsep Hukum Newton yang disusun dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Observasi terhadap keterlibatan siswa juga dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung.

Uji validitas instrumen dilakukan melalui *expert judgment* oleh ahli di bidang pendidikan fisika dan teknologi pembelajaran, sedangkan uji reliabilitas angket dilakukan dengan menggunakan rumus Cronbach's Alpha dengan nilai  $\alpha \geq 0,7$  sebagai batas minimal keandalan. Teknik analisis data yang digunakan meliputi uji normalitas untuk menguji distribusi data, uji homogenitas untuk menguji kesamaan varians antara kelompok, uji-t independen untuk melihat perbedaan rata-rata hasil antara

kelompok eksperimen dan kontrol, serta perhitungan *N-Gain Score* untuk mengukur efektivitas peningkatan pemahaman konsep siswa setelah perlakuan. Seluruh proses analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak statistik untuk memastikan akurasi hasil dan validitas interpretasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam proses pembelajaran terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran fisika yang menuntut pemahaman konseptual mendalam seperti materi Hukum Newton. Sebelum pembelajaran berbasis AI diterapkan, sebagian besar siswa menunjukkan kecenderungan pasif, hanya belajar ketika diarahkan oleh guru. Namun setelah integrasi AI ke dalam pembelajaran, terjadi peningkatan yang nyata pada aspek inisiatif belajar, di mana siswa mulai mengakses materi dan simulasi secara mandiri.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Usman dan Faradina (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran dapat mengoptimalkan peran siswa sebagai pembelajar aktif dan mandiri. Teknologi seperti simulasi interaktif dan *chatbot* edukatif memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan ritme dan preferensi masing-masing, serta memberikan umpan balik secara langsung, yang memperkuat motivasi dan kemandirian belajar (Pebrian et al., 2023). Hal ini juga memperkuat prinsip pembelajaran berdiferensiasi, sebagaimana diungkapkan oleh Sabariah et al. (2024), bahwa AI mampu mengakomodasi gaya belajar yang berbeda melalui variasi media dan pendekatan.

Perubahan signifikan juga tampak pada aspek penetapan tujuan, strategi belajar, pengelolaan waktu, dan kepercayaan diri akademik. AI membantu siswa merancang target belajar, memilih metode belajar yang sesuai (misalnya video, teks, atau simulasi), dan membangun rutinitas belajar yang konsisten melalui fitur pengingat dan pelacakan progres. Selain itu, sistem AI menyediakan latihan bertahap dan umpan balik instan yang berkontribusi pada peningkatan *self-efficacy* siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak seperti gaya, massa, dan percepatan. Sebagaimana diungkapkan oleh Widiasih et al. (2025), AI dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika melalui pendekatan yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Tabel 1 berikut merangkum perbandingan kondisi siswa sebelum dan sesudah menggunakan AI dalam pembelajaran materi Hukum Newton:

**Tabel 1.** Pengaruh Kecerdasan Buatan (AI) terhadap Kemandirian Belajar Siswa dalam Materi Hukum Newton

Indikator Kemandirian Belajar	Kondisi Sebelum Penggunaan AI	Perubahan Setelah Menggunakan AI	Pengaruh Signifikan Penggunaan AI
Inisiatif Belajar	Siswa pasif, hanya belajar jika diperintah guru	Siswa mulai membuka materi dan simulasi secara mandiri	Meningkatkan kemandirian inisiasi belajar hingga 30%
Penetapan Tujuan Belajar	Tidak ada tujuan spesifik; mengikuti alur guru	AI membantu siswa merancang target belajar per sesi	Meningkatkan perencanaan belajar pribadi
Pemilihan Strategi Belajar	Strategi seragam, tidak sesuai dengan gaya belajar	Siswa memilih metode belajar sendiri (video, simulasi, teks)	Meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas strategi belajar
Disiplin Belajar/Waktu	Tidak teratur; belajar hanya saat ujian dekat	AI memberi pengingat, siswa lebih konsisten belajar	Meningkatkan keteraturan belajar harian hingga 25%

Indikator Kemandirian Belajar	Kondisi Sebelum Penggunaan AI	Perubahan Setelah Menggunakan AI	Pengaruh Signifikan Penggunaan AI
Kepercayaan Diri Akademik	Ragu-ragu menghadapi soal fisika	AI menyediakan latihan bertahap & dukungan	Meningkatkan <i>self-efficacy</i> siswa dalam memahami konsep Hukum Newton

Setelah penerapan pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI), penelitian ini juga membandingkan hasil antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui seberapa besar perbedaan kemandirian belajar yang terjadi. Penggunaan desain quasi eksperimen dengan dua kelompok memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pengaruh signifikan penggunaan AI terhadap pembelajaran.

Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan media AI seperti simulasi interaktif dan chatbot edukatif, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional yang berpusat pada ceramah dan buku teks. Pendekatan ini bertujuan untuk membandingkan keefektifan metode berbasis teknologi adaptif dengan pendekatan tradisional yang bersifat pasif dan seragam.

Penelitian yang dilakukan oleh Jaelani et al. (2024) mendukung temuan ini, di mana disebutkan bahwa penerapan AI dalam manajemen kurikulum dan pembelajaran di institusi pendidikan tinggi mampu menciptakan pembelajaran yang lebih personal dan efisien. Dalam konteks ini, AI tidak hanya berfungsi sebagai media bantu, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran yang mempromosikan *student-centered learning* (Sabariah et al., 2024). Rincian perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Perbedaan Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Metode Pembelajaran	Berbasis AI (PhET & Chatbot)	Ceramah
Media	Simulasi interaktif & chatbot edukatif	Buku teks dan penjelasan guru
Pendekatan	Pembelajaran mandiri & adaptif	Pembelajaran langsung dan pasif
Jenis Instrumen	Pretest, posttest, angket, observasi	Pretest, posttest, angket, observasi
Aktivitas Belajar	Eksplorasi mandiri, interaktif, berbasis teknologi	Mendengarkan penjelasan guru, mencatat

Tabel tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran antara dua kelompok memiliki perbedaan yang mencolok. Kelompok eksperimen didorong untuk lebih aktif, mandiri, dan terlibat dalam eksplorasi materi melalui dukungan AI, sedangkan kelompok kontrol menerima pembelajaran yang bersifat satu arah dan minim personalisasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nikadinata et al. (2025) yang menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis AI mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan kontekstual, terutama bagi siswa yang membutuhkan dukungan dalam memahami konsep-konsep fisika yang kompleks.

Dengan adanya AI, proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan berbasis kebutuhan siswa. Siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga aktif mengelola, merencanakan, dan mengevaluasi proses belajar mereka sendiri. Ini menunjukkan bahwa AI tidak hanya mendukung aspek kognitif, tetapi juga aspek metakognitif siswa.

Hasil analisis lebih lanjut terhadap nilai *pretest*, *posttest*, dan skor N-Gain menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini

mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AI memiliki pengaruh yang positif terhadap pemahaman konsep Hukum Newton sekaligus kemandirian belajar siswa.

**Tabel 3.** Hasil Rata-rata *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain Score*.

Kelompok	Protest	Pretest	N-Gain Score (%)
Eksperimen	58	83	59,3%
Kontrol	57	71	32,5%

Rata-rata nilai *posttest* kelompok eksperimen mencapai 83, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mencapai 71. Selain itu, skor N-Gain kelompok eksperimen sebesar 59,3% masuk dalam kategori sedang, sedangkan kelompok kontrol hanya memperoleh 32,5% (kategori rendah). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pebrian et al. (2023), yang menyatakan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga mempercepat proses internalisasi materi karena adanya interaksi langsung dan umpan balik instan.

Peningkatan skor belajar ini juga dapat dikaitkan dengan indikator kemandirian belajar yang lebih baik pada kelompok eksperimen. Menurut Zimmerman (dalam Iswandayani et al., 2024), kemandirian belajar mencakup kemampuan siswa untuk menetapkan tujuan, merencanakan strategi, serta memantau dan mengevaluasi hasil belajar mereka secara aktif. Dalam penelitian ini, siswa pada kelompok eksperimen menunjukkan perilaku tersebut secara lebih konsisten, antara lain melalui eksplorasi mandiri menggunakan simulasi, penjadwalan belajar melalui fitur pengingat AI, dan pemanfaatan *chatbot* edukatif sebagai sumber umpan balik.

Selain itu, hasil angket kemandirian belajar juga mendukung data kuantitatif ini. Sebanyak 70% siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan inisiatif belajar yang tinggi, meningkat dari hanya 40% sebelum perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AI tidak hanya berpengaruh terhadap pencapaian akademik, tetapi juga terhadap pembentukan karakter belajar yang mandiri. Seperti yang dikemukakan oleh Widiasih et al. (2025), AI memiliki potensi besar dalam membangun lingkungan belajar yang fleksibel dan mendukung pencapaian personalisasi pembelajaran di era digital.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran fisika pada materi Hukum Newton memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemandirian belajar dan hasil belajar siswa. Kelompok yang memperoleh pembelajaran berbasis AI menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dalam indikator kemandirian belajar, seperti inisiatif, perencanaan, strategi, pengelolaan waktu, dan kepercayaan diri akademik. Hal ini ditunjukkan oleh skor N-Gain sebesar 59,3% pada kelompok eksperimen dibandingkan 32,5% pada kelompok kontrol. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis AI tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga berkontribusi dalam membentuk karakter belajar mandiri yang lebih berkelanjutan dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

### **Saran**

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar penerapan teknologi kecerdasan buatan (AI) di lingkungan sekolah diintegrasikan secara sistematis ke dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi yang bersifat abstrak dan menantang seperti fisika. Guru perlu didorong untuk memanfaatkan

media berbasis AI, seperti simulasi interaktif dan *chatbot* edukatif, guna mendukung pembelajaran yang bersifat adaptif, personal, dan berpusat pada siswa.

Agar implementasi AI berjalan efektif, diperlukan pelatihan yang berkelanjutan bagi pendidik dalam mengintegrasikan teknologi secara pedagogis, bukan hanya secara teknis. Selain itu, sekolah dan pemangku kebijakan pendidikan perlu menyediakan infrastruktur digital yang memadai agar proses pembelajaran berbasis AI dapat berlangsung optimal dan merata.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar cakupan diperluas ke mata pelajaran lain dan berbagai jenjang pendidikan, serta mempertimbangkan pengaruh pembelajaran berbasis AI terhadap aspek afektif dan sosial siswa. Penelitian longitudinal juga dapat dilakukan untuk mengamati dampak jangka panjang penggunaan AI terhadap perkembangan kemandirian dan prestasi belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Khoir Zainul Arifin, A., Ahnaf Ahmadi Al-Faqir, A., & Bayu Setiaji, B. (2025). Analisis kesulitan: Perbandingan tingkat pemahaman konsep dasar mekanika analitik antara mahasiswa Pendidikan Fisika dengan Fisika semester 2 Universitas Negeri Yogyakarta. *Journal of Physics Education and Science*, 2(3), 1–11. <https://doi.org/10.47134/physics.v2i3.1740>
- Iswandayani, H., Jalaludin, A. A., Apriliana, G., & Kurniawati, W. (2024). Identifikasi kesulitan belajar siswa sekolah dasar dalam memahami konsep hukum Newton 3 pada mata pelajaran IPA. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 7(3), 520–526. <https://doi.org/10.22460/collase.v7i3.21852>
- Jaelani, J., Hidayat, E. N., & Febryantahanuji, F. (2024). Dampak penerapan kecerdasan buatan (AI) untuk manajemen kurikulum pendidikan tinggi di Jawa Tengah. *E-BISNIS: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, 17(1), 339–352. <https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v17i1.1790>
- Nikadinata, V., Ikhsan, W. A., & Lukitoaji, B. D. (2025). Artificial Intelligence sebagai inovasi baru dalam pembelajaran di sekolah dasar. *BASICA ACADEMICA: Jurnal Pendidikan Anak Sekolah Dasar*, 1(1), 97–100. <https://journal.mahsya-educreativa.com/index.php/basica-academica/article/view/39>
- Pebrian, Y., Farhat, M. F., Kunci, K., & Ai, P. (2023). Pemanfaatan artificial intelligence dalam dunia pendidikan. *Abdi Jurnal Publikasi*, 2(2), 84–87. <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/AJP/index84>
- Rochim, A. A. (2024). Kecerdasan buatan: Risiko, tantangan dan penggunaan bijak pada dunia pendidikan. *Antroposen: Journal of Social Studies and Humaniora*, 3(1), 13–25. <https://doi.org/10.33830/antroposen.v3i1.6780>
- Sabariah, S., Rofi'i, R., Rusmawati, R. D., Bandono, A., & Kurniawan, A. (2024). Pemanfaatan AI dalam pengajaran dan pembelajaran. *Resona: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 8(2), 337–351. <https://doi.org/10.35906/resona.v8i2.2288>
- Usman, A., & Faradina, F. (2025). Optimalisasi peran AI dan Learning of Thinking (LOT) dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika*, 6(1), 54–65. <https://doi.org/10.63976/kuantum.v6i1.829>
- Widiasih, W., Zakirman, Z., Firmansyah, J., Aprianti, R., Nadiyah, K., & Handayani, R. S. (2025). Peningkatan kompetensi guru fisika SMA Provinsi Banten melalui pelatihan pemanfaatan artificial intelligence (AI) dalam pembelajaran. *KALANDRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 60–76. <https://doi.org/10.55266/jurnalkalandra.v4i2.502>