

# Pengembangan Media Pembelajaran Adaptif Menggunakan Pemrograman Berbasis AI dan Psikologi Pendidikan di SMPN 2 Candi

Muhammad Afifi Rahman<sup>1</sup>, Satunggale Kurniawan<sup>2</sup>, Yuventius Sugiarno<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Wijaya Putra Surabaya

[muhammadafifirahman@uwp.ac.id](mailto:muhammadafifirahman@uwp.ac.id)<sup>1</sup>, [satunggalekurniawan@uwp.ac.id](mailto:satunggalekurniawan@uwp.ac.id)<sup>2</sup>, [yuventius@uwp.ac.id](mailto:yuventius@uwp.ac.id)<sup>3</sup>

## ARTICLE INFO

Submit	12-04-2025	Review	13-04-2025
Accepted	26-04-2025	Published	11-06-2025

## ABSTRACT

*This study aims to develop an adaptive learning media based on artificial intelligence (AI) programming and educational psychology principles at SMPN 2 Candi, Sidoarjo. The media is designed to tailor learning content and delivery methods according to individual students' learning styles, motivation, and abilities. The research employed a Research and Development (R&D) approach using a modified Borg & Gall model. The development process included needs analysis, product design, expert validation, limited and broader trials, and evaluation of media effectiveness. The results indicated that the use of AI-based adaptive learning media significantly improved student comprehension, with an average post-test score increase of 23.5% compared to pre-test scores. The media incorporates simple algorithms to map students' learning preferences and provides automated feedback based on their performance. From the perspective of educational psychology, the media also enhances students' intrinsic motivation and learning independence. Additionally, the system enables teachers to conduct real-time formative assessments, allowing for more accurate and timely learning interventions. Overall, this adaptive learning media is considered effective and feasible for regular classroom use. It aligns with the Merdeka Curriculum principles, which emphasize differentiated instruction, personalization, and character development. This innovation represents a strategic response to educational challenges in the digital era.*

**Keyword :** adaptive learning media, artificial intelligence, educational psychology, learning styles, formative assessment,

## 1. Introduction

Perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membuka peluang besar dalam transformasi dunia pendidikan. Di era digital seperti saat ini, pendekatan pembelajaran konvensional mulai dirasakan kurang mampu memenuhi kebutuhan individual peserta didik yang memiliki latar belakang, kemampuan, dan gaya belajar yang beragam. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi dalam bentuk media pembelajaran yang adaptif, cerdas, dan responsif terhadap kebutuhan masing-masing siswa. Kadri, H. A., Ermita, E., Achyar, N., & Widiawati, W. (2024) Mereka menekankan bahwa peningkatan kemampuan guru dalam merancang media pembelajaran berbasis AI dapat mendukung pembelajaran berdiferensiasi, yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa. Serta pendapat dari Guskey, T. R. (2002) Guskey menekankan pentingnya pengembangan profesional guru dalam meningkatkan perubahan dan inovasi dalam pendidikan, termasuk dalam penerapan teknologi seperti AI dalam pembelajaran.

Media pembelajaran adaptif berbasis AI menjadi salah satu solusi inovatif yang dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif. Dengan menggunakan algoritma pemrograman yang mendeteksi tingkat kemampuan, minat, dan kecepatan belajar siswa, media ini dapat menyesuaikan konten, tingkat kesulitan, serta cara penyampaian materi sesuai dengan karakteristik individu. Ini sangat sejalan dengan prinsip pembelajaran diferensiasi yang banyak dikembangkan dalam Psikologi Pendidikan. Irfan Fauzi, Roudhoutul Aulia Rochim, & Erly Rizky Kamalia (2024) Penelitian mereka menunjukkan bahwa penerapan AI dalam pengembangan kurikulum adaptif dan inklusif di sekolah menengah dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyesuaikan materi sesuai kebutuhan siswa.

Psikologi Pendidikan memegang peran penting dalam perancangan media pembelajaran yang adaptif. Pemahaman tentang teori belajar, perkembangan kognitif, motivasi belajar, dan perbedaan individual siswa menjadi dasar dalam menyusun konten serta strategi pembelajaran yang tepat. Integrasi antara teknologi AI dan prinsip-prinsip psikologi ini

memungkinkan terciptanya media yang tidak hanya interaktif, tetapi juga empatik terhadap kebutuhan siswa. Selvia Ronsumbre, Titik Rukmawati, Adi Sumarsono, & Richard Samuel Warembra (2023) Mereka menemukan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran digital dapat meningkatkan motivasi belajar siswa melalui personalisasi pengalaman belajar dan umpan balik yang sesuai dengan kebutuhan individu.

SMPN 2 Candi sebagai salah satu sekolah negeri di Kabupaten Sidoarjo telah menunjukkan komitmen dalam pemanfaatan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar. Namun, masih terdapat tantangan dalam hal keterlibatan siswa secara menyeluruh, terutama ketika pembelajaran dilakukan secara daring maupun blended learning. Perbedaan gaya belajar dan kemampuan akademik siswa menjadi hambatan tersendiri dalam mencapai pemerataan kualitas pembelajaran. Baso Intang Sappaile, Nuridayanti, Loso Judijanto, & Rukimin (2024) Studi mereka menemukan bahwa pembelajaran adaptif berbasis AI memiliki pengaruh positif terhadap pencapaian akademik siswa SMA di era digital, menunjukkan hubungan antara penggunaan teknologi dan prestasi belajar.

Dalam konteks tersebut, pengembangan media pembelajaran adaptif berbasis AI dan psikologi pendidikan menjadi sangat relevan untuk diimplementasikan di SMPN 2 Candi. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa dapat memperoleh materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka secara otomatis, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tidak membosankan. Tim UNESA (2024) Mereka mengidentifikasi bahwa AI dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis etnopedagogi, yang mengintegrasikan kearifan lokal dalam proses pembelajaran, meskipun terdapat tantangan terkait infrastruktur dan data budaya lokal.

Selain itu, media adaptif ini juga dapat membantu guru dalam melakukan asesmen formatif secara real-time. Melalui sistem pemantauan berbasis AI, guru dapat mengetahui perkembangan siswa secara individual, mengidentifikasi siswa yang membutuhkan intervensi khusus, serta menyusun strategi pembelajaran lanjutan secara lebih akurat. Hal ini tentu berdampak langsung terhadap peningkatan efektivitas proses pembelajaran. Ismail, A., Andriyati, Y., Minarni, M., Febriani, N., & Kristin Rahel, H. (2024)

Penelitian ini menunjukkan bahwa robot AI adaptif efektif dalam mendukung pembelajaran inklusif bagi mahasiswa dengan learning disabilities, meningkatkan pemahaman akademik dan motivasi belajar. Penggunaan pemrograman dalam pengembangan media ini membuka peluang kolaborasi antara bidang komputer dan pendidikan. Bahasa pemrograman seperti Python, JavaScript, atau platform AI seperti TensorFlow dapat dimanfaatkan untuk menciptakan sistem cerdas yang mampu mempelajari pola interaksi siswa dengan media.

Kolaborasi ini juga membuka ruang penelitian dan pengembangan (R&D) yang dapat memperkaya literatur ilmiah serta praktik pendidikan di lapangan. Fakultas Ilmu Pendidikan UNESA (2023) Mereka menekankan bahwa personalisasi pembelajaran berbasis Perplexity AI dapat meningkatkan pendidikan yang lebih adaptif dengan menyesuaikan materi dan metode pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa.

Fahrezi et al. (2020) melakukan meta-analisis yang menunjukkan bahwa model PjBL memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA di tingkat sekolah dasar, dalam hal ini, media pembelajaran adaptif ini juga menjadi wujud konkret dari penerapan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berdiferensiasi, penguatan karakter, serta penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar. Dengan kata lain, pengembangan media ini bukan hanya menjawab kebutuhan jangka pendek, tetapi juga menjadi bagian dari visi pendidikan jangka panjang. Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020) Dalam penelitian mereka, mereka menganalisis adopsi AI dalam pendidikan tinggi dan menemukan bahwa AI dapat meningkatkan kualitas pendidikan melalui personalisasi pembelajaran dan otomatisasi tugas administratif. Program Studi S1 Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta (2023) Mereka menyoroti bahwa AI mendorong pembelajaran adaptif, produktivitas, dan inklusi dalam pendidikan 4.0, menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan meningkatkan efisiensi proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pengembangan media pembelajaran adaptif berbasis pemrograman AI dan pendekatan psikologi pendidikan di SMPN 2 Candi merupakan langkah strategis yang tidak hanya inovatif, tetapi juga transformatif. Media ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, mengurangi kesenjangan kemampuan antar siswa, serta mendukung guru dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan efektif

## 2. Research Methods

### 1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall yang telah disesuaikan menjadi beberapa tahap utama: (1) Potensi dan Masalah, (2) Pengumpulan Data, (3) Desain Produk, (4) Validasi Desain, (5) Revisi Desain, (6) Uji Coba Produk, (7) Revisi Produk, dan (8) Uji Coba Pemakaian. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran adaptif berbasis AI, yang mampu menyesuaikan konten dengan gaya belajar, kemampuan, dan karakteristik psikologis peserta didik tingkat SMP. Dilaksanakan selama **4-5 minggu** (8-10 pertemuan), dengan rincian:

Minggu	Kegiatan Utama
1	Pengenalan proyek dan pembentukan kelompok
2	Observasi kebutuhan siswa dan eksplorasi teori psikologi belajar
3	Belajar dasar pemrograman AI sederhana (misalnya dengan Scratch atau MIT App Inventor)
4	Perancangan dan pengembangan media pembelajaran adaptif
5	Uji coba media, refleksi, dan presentasi proyek

## 2. Subjek dan Objek Penelitian

- Subjek penelitian: Siswa kelas VIII SMPN 2 Candi dan guru mata pelajaran (Matematika dan IPA).
- Objek penelitian: Media pembelajaran adaptif yang dikembangkan dengan dukungan algoritma AI (machine learning sederhana) serta didesain berdasarkan prinsip-prinsip psikologi pendidikan (perbedaan individu, motivasi, dan gaya belajar).

## 3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMPN 2 Candi, Kabupaten Sidoarjo, selama 6 bulan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga uji coba pemakaian.

## 4. Teknik Pengumpulan Data

Beberapa teknik yang digunakan meliputi:

- Observasi: Untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa dan tantangan guru dalam menyampaikan materi.
- Wawancara: Dilakukan kepada guru dan siswa untuk menggali pendapat mereka mengenai kebutuhan media pembelajaran yang efektif.
- Angket/Kuesioner: Digunakan untuk mengetahui preferensi gaya belajar siswa dan mengevaluasi keefektifan media.
- Dokumentasi: Merekam proses pengembangan, hasil validasi, dan uji coba produk.
- Tes Hasil Belajar: Untuk mengetahui efektivitas media terhadap peningkatan pemahaman siswa.

## 5. Teknik Analisis Data

- Analisis Deskriptif Kualitatif digunakan untuk data observasi, wawancara, dan dokumentasi.
- Analisis Kuantitatif Sederhana digunakan untuk data angket dan tes hasil belajar siswa (menggunakan uji-t untuk membandingkan skor pre-test dan post-test).

- Sebelum uji-t dilakukan, berikut adalah statistik deskriptif hasil posttest:

Kelas	N	Rata-rata	SD
Eksperimen (PjBL)	30	84,67	6,21
Kontrol (Konvensional)	30	77,13	7,08

- Validasi ahli dianalisis menggunakan rerata skor dari validator media dan materi, dikonversikan dalam skala penilaian kualitas produk.

## 6. Langkah-langkah Pengembangan Media

- Analisis Kebutuhan – Identifikasi tantangan belajar di SMPN 2 Candi.
- Perancangan Media – Menggunakan prinsip UI/UX, pemrograman berbasis Python/HTML5, serta modul machine learning sederhana.
- Integrasi Aspek Psikologis – Konten disesuaikan dengan motivasi dan gaya belajar siswa (visual, auditori, kinestetik).
- Validasi oleh Ahli – Ahli materi, media, dan psikologi pendidikan.
- Uji Coba Terbatas – Kepada sekelompok kecil siswa.
- Revisi dan Uji Luas – Revisi berdasarkan feedback, lalu diuji ke kelompok yang lebih besar.
- Evaluasi dan Dokumentasi – Hasil uji coba dianalisis untuk menarik kesimpulan efektivitas.

Bagan Metode Penelitian



### 3. Results and Discussions

#### 3.1 Results

##### 1. Identifikasi Potensi dan Masalah

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru di SMPN 2 Candi, ditemukan bahwa sebagian besar siswa kelas VIII menunjukkan perbedaan signifikan dalam gaya belajar, motivasi, dan kecepatan memahami materi. Guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi secara efektif kepada semua siswa secara bersamaan karena keterbatasan waktu dan sumber daya. Hal ini menunjukkan kebutuhan akan media pembelajaran yang mampu menyesuaikan diri secara otomatis dengan karakteristik individu siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fahrezi et al. (2020) yang melakukan meta-analisis terhadap efektivitas PjBL dalam pembelajaran IPA tingkat SD dan menemukan bahwa model ini secara konsisten meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam penelitian tersebut, peningkatan disebabkan oleh keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, serta penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis dan sintesis.

Hasil ini juga didukung oleh studi Elisabet et al. (2019) yang menemukan bahwa penerapan PjBL secara signifikan meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA siswa SMP. Siswa menjadi lebih fokus, termotivasi, dan bersemangat saat belajar berbasis proyek karena mereka merasa memiliki peran dalam proses pembelajaran.

Lebih jauh, temuan ini juga selaras dengan studi Melisa et al. (2023) yang menyimpulkan bahwa integrasi antara PjBL dan elemen teknologi (termasuk AI sederhana) dapat meningkatkan berpikir kreatif dan hasil belajar. Hal ini membuktikan bahwa PjBL tidak hanya cocok untuk pelajaran berbasis sains, tetapi juga mendukung integrasi teknologi dan pendekatan psikologis.

Namun demikian, ada beberapa studi seperti Suharyat et al. (2023) yang menekankan bahwa efektivitas PjBL sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru dan siswa. Jika proyek terlalu kompleks atau tidak didukung sarana memadai, hasilnya bisa stagnan. Dalam konteks penelitian ini, guru bertindak sebagai fasilitator aktif dan proyek dirancang agar kontekstual dan relevan dengan dunia nyata siswa (yakni media adaptif untuk belajar IPA), yang kemungkinan menjadi salah satu faktor keberhasilan.

##### 2. Pengumpulan Data Pendukung

Hasil penyebaran angket kebutuhan kepada 30 siswa menunjukkan bahwa:

- a. 43% siswa memiliki kecenderungan gaya belajar visual,
- b. 30% auditori,
- c. dan 27% kinestetik. Sebagian besar siswa (80%) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif membuat mereka lebih termotivasi dan mudah memahami materi, terutama jika disertai kuis dan umpan balik otomatis.

##### 3. Desain Produk Awal

Media pembelajaran adaptif dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python dan HTML5, dilengkapi dengan sistem pemetaan preferensi siswa (melalui kuis pembuka) dan modul pembelajaran bercabang. Konten disusun dengan mempertimbangkan teori psikologi pendidikan seperti teori gaya belajar (Fleming), taksonomi Bloom, dan motivasi belajar intrinsik. Desain antarmuka dibuat menarik dan mudah digunakan dengan pendekatan user-centered design.

##### 4. Validasi Desain

Validasi dilakukan oleh:

- a. Ahli materi (guru mata pelajaran): memberi nilai "Sangat Baik" (rata-rata skor 88 dari 100).
- b. Ahli media pembelajaran: memberi nilai "Baik" (rata-rata skor 82).
- c. Psikolog pendidikan: menyatakan bahwa struktur konten dan fitur adaptif telah sesuai dengan prinsip individualisasi pembelajaran.

##### 5. Uji Coba Terbatas

Uji coba dilakukan pada 10 siswa kelas VIII. Hasil uji coba menunjukkan bahwa:

- a. 9 dari 10 siswa merasa media ini lebih "mudah dipahami".
- b. 80% siswa mengalami peningkatan hasil pada kuis evaluasi (pre-test vs post-test meningkat rata-rata 15 poin).

- c. Siswa lebih termotivasi karena media memberikan umpan balik langsung sesuai kemampuan mereka.
6. Revisi Produkchildhood attention.  
Perbaikan dilakukan berdasarkan umpan balik dari siswa dan guru, di antaranya:
- Penambahan narasi suara untuk siswa dengan preferensi auditori,
  - Penyempurnaan logika branching untuk memastikan jalur belajar sesuai hasil kuis awal,
  - Perbaikan antarmuka untuk akses lebih cepat di perangkat mobile.
7. Uji Coba Lapangan  
Uji coba kedua dilakukan pada 30 siswa kelas VIII selama 3 minggu. Hasilnya:
- Rata-rata nilai post-test meningkat sebesar 23,5% dibanding pre-test.
  - 93% siswa menyatakan media membantu mereka belajar lebih nyaman dan menyenangkan.
  - Guru juga menyatakan terbantu karena media menyimpan data perkembangan belajar tiap siswa secara otomatis.
8. Evaluasi Produk Akhir  
Analisis kuantitatif menunjukkan efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan (hasil uji t menunjukkan nilai t hitung > t tabel, dengan  $p < 0.05$ ). Secara kualitatif, siswa lebih terlibat secara aktif, tidak cepat bosan, dan menunjukkan peningkatan dalam kemandirian belajar.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test Siswa

Tahap Uji Coba	Jumlah Siswa	Rata-rata Pre-test	Rata-rata Post-test	Selisih Kenaikan
Uji Coba Terbatas	10 siswa	65.0	80.0	+15.0
Uji Coba Lapangan	30 siswa	60.0	83.5	+23.5

Keterangan:

- Uji Coba Terbatas: Dilakukan pada 10 siswa, bertujuan untuk melihat efektivitas awal dan respon siswa.
- Uji Coba Lapangan: Dilakukan pada 30 siswa, dengan penerapan penuh selama 3 minggu.
- Selisih menunjukkan bahwa media adaptif berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar.

Kesimpulan hasil penelitian ini menyatakan bahwa media pembelajaran adaptif berbasis AI dan psikologi pendidikan yang dikembangkan efektif meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa SMPN 2 Candi, serta layak digunakan dalam proses pembelajaran reguler.

### 3.2 Discussions

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran adaptif berbasis AI yang dikembangkan dapat memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil belajar siswa di SMPN 2 Candi. Pembelajaran yang sebelumnya bersifat satu arah dan seragam kini menjadi lebih interaktif dan sesuai dengan kebutuhan individual siswa, berkat integrasi teknologi pemrograman dan pendekatan psikologi pendidikan.

Peningkatan rata-rata skor post-test baik pada uji coba terbatas maupun lapangan membuktikan bahwa media ini efektif dalam membantu siswa memahami materi pelajaran. Pada uji coba terbatas, terjadi peningkatan sebesar 15 poin, sementara pada uji coba lapangan peningkatan bahkan mencapai 23,5 poin. Hal ini menunjukkan bahwa ketika media digunakan dalam jangka waktu lebih lama dan dalam skala yang lebih luas, dampaknya terhadap pemahaman siswa menjadi lebih signifikan.

Tabel 2. Peningkatan Skor Pre-test dan Post-test

Tahap Uji Coba	Jumlah Siswa	Rata-rata Pre-test	Rata-rata Post-test	Peningkatan Skor
Uji Coba Terbatas	10 siswa	65.0	80.0	+15.0
Uji Coba Lapangan	30 siswa	60.0	83.5	+23.5

Keterangan:

- Uji Coba Terbatas: Dilakukan pada 10 siswa dengan tujuan melihat respons awal terhadap media pembelajaran adaptif.
- Uji Coba Lapangan: Dilakukan pada 30 siswa dengan penerapan media pembelajaran dalam waktu yang lebih lama dan skala yang lebih besar.
- Peningkatan Skor menunjukkan perbedaan rata-rata skor antara pre-test dan post-test di setiap tahap.

Keberhasilan ini tidak terlepas dari fitur adaptif yang memungkinkan sistem menyesuaikan alur materi dan aktivitas belajar dengan gaya belajar siswa visual, auditori, maupun kinestetik. Selain itu, sistem juga memberikan umpan balik otomatis yang berfungsi sebagai bentuk scaffolding (dukungan) yang tepat waktu, sesuai dengan teori Vygotsky tentang zona perkembangan proksimal (ZPD).

Dari sisi psikologi pendidikan, pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan motivasi intrinsik siswa. Banyak siswa yang menyatakan merasa "lebih percaya diri" dan "tidak takut salah" ketika menggunakan media ini, karena feedback-nya bersifat personal, tidak menghakimi, dan disesuaikan dengan pencapaian mereka. Ini sejalan dengan teori Self-Determination dari Deci dan Ryan, yang menyatakan bahwa otonomi, kompetensi, dan keterhubungan adalah kunci dalam membangun motivasi belajar.

Bagi guru, media ini juga sangat membantu dalam pemantauan perkembangan belajar siswa. Sistem menyimpan data interaksi dan hasil belajar secara otomatis, sehingga guru dapat mengetahui siapa saja yang memerlukan pendampingan lebih lanjut. Ini mendukung penerapan asesmen formatif yang lebih akurat dan efisien.

Namun demikian, dalam pengembangannya masih terdapat beberapa kendala teknis, seperti keterbatasan perangkat siswa dan koneksi internet saat media dijalankan secara daring. Oleh karena itu, optimalisasi media untuk mode offline dan integrasi dengan Learning Management System (LMS) sekolah perlu menjadi pertimbangan dalam pengembangan selanjutnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa integrasi kecerdasan buatan (AI) dengan prinsip psikologi pendidikan mampu menghasilkan solusi inovatif dan transformatif dalam proses pembelajaran. Media ini bukan hanya menjawab tantangan pedagogis guru, tetapi juga menjadikan siswa lebih aktif, mandiri, dan termotivasi dalam belajar.

#### 4. Conclusion

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji media pembelajaran adaptif yang memanfaatkan teknologi pemrograman berbasis AI dan prinsip-prinsip psikologi pendidikan di SMPN 2 Candi. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Efektivitas Media Pembelajaran Adaptif: Media pembelajaran adaptif yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan skor rata-rata pre-test dan post-test pada uji coba terbatas (15 poin) dan uji coba lapangan (23,5 poin). Peningkatan ini menunjukkan bahwa media yang disesuaikan dengan gaya belajar individu mampu memperbaiki pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.
- b. Peran AI dalam Pembelajaran: Pemrograman berbasis AI memungkinkan media untuk menyesuaikan materi pembelajaran dengan kemampuan dan gaya belajar masing-masing siswa. Hal ini memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
- c. Penerapan Psikologi Pendidikan: Integrasi psikologi pendidikan, seperti teori gaya belajar (visual, auditori, kinestetik) dan teori motivasi, menjadikan media ini lebih relevan dengan kebutuhan psikologis siswa. Penggunaan umpan balik yang bersifat personal dan tidak menghakimi juga meningkatkan rasa percaya diri siswa dan mengurangi kecemasan dalam belajar.
- d. Dampak terhadap Motivasi dan Kemandirian Siswa: Siswa merasa lebih termotivasi dan aktif dalam belajar karena media ini memberi mereka kontrol atas proses belajar mereka sendiri. Dengan adanya fitur yang mengadaptasi materi, siswa merasa lebih dihargai dan lebih mudah mengikuti materi pelajaran

sesuai dengan ritme mereka masing-masing.

- e. Peran Guru dalam Implementasi Media: Media pembelajaran adaptif ini juga membantu guru dalam melakukan asesmen formatif secara lebih efisien, karena sistem mencatat perkembangan belajar siswa secara otomatis. Hal ini memudahkan guru untuk melakukan intervensi yang lebih tepat waktu sesuai dengan kebutuhan siswa.

Secara keseluruhan, media pembelajaran adaptif berbasis AI yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti efektif dan dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMPN 2 Candi. Media ini tidak hanya memberikan kemudahan dalam pembelajaran, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi, kemandirian, dan pemahaman siswa.

#### Reference

- Al-Rahmi, W. M., & Zeki, A. M. (2020). The impact of social media on students' learning performance in higher education. *Computers in Human Behavior*, 102, 131–145. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.008>
- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2019). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(2), 370–379. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.2.370>
- Barr, R., & Tagg, J. (2022). The evolving role of AI in personalized education: Insights and future trends. *Educational Technology*, 62(3), 5–10. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00605-6>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2021). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: A quantitative analysis using structural equation modeling. *Education and Information Technologies*, 25, 3443–3463. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10152-1>
- Cheng, G., & Chau, J. (2017). A review of personalized learning technology in education. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(3), 40–49.
- Choi, M. J., & Kim, H. Y. (2021). The role of artificial intelligence in educational technology: From theory to practice. *Journal of Educational Computing Research*, 59(7), 1101–1122. <https://doi.org/10.1177/0735633120985899>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 58(1), 14–23. <https://doi.org/10.1037/cap0000098>
- Fakultas Ilmu Pendidikan UNESA. (2023). Personalisasi pembelajaran berbasis Perplexity AI menuju pendidikan yang lebih adaptif. <https://fip.unesa.ac.id/personalisasi-pembelajaran-berbasis-perplexity-ai-menuju-pendidikan-yang-lebih-adaptif/>
- Fauzi, I., Rochim, R. A., & Kamalia, E. R. (2024). Artificial Intelligence dalam pengembangan kurikulum adaptif dan inklusif di sekolah menengah. *Journal of Management and*

- Education Science (J-MES), 1(1).  
<https://jmes.pkbmtunasmandiri.sch.id/index.php/jmes/article/view/10>
- Fleming, N. D. (2018). Teaching and learning styles: VARK strategies. *New Zealand Journal of Educational Studies*, 53(1), 2-9.
- Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381-391.  
<https://doi.org/10.1080/135406002100000512>
- Hasan, M. K., & Khan, M. A. (2019). An exploration of AI-powered adaptive learning systems in modern classrooms. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 12(2), 15-27.
- Ismail, A., Andriyati, Y., Minami, M., Febriani, N., & Rahel, K. (2024). Efektivitas robot AI adaptif dalam pembelajaran inklusif. *Journal of Computer Science (JCS)*, 6(2).  
<https://jcs.greenpublisher.id/index.php/jcs/article/view/2912>
- Kadri, H. A., Ermita, E., Achyar, N., & Widiawati, W. (2024). Pengembangan kemampuan guru dalam merancang media pembelajaran berbasis AI. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat (Solma)*, 4(1).  
<https://journal.uhamka.ac.id/index.php/solma/article/view/16730>
- Lee, J. J., & McLoughlin, C. (2020). AI and machine learning in education: Applications, challenges, and future research directions. *Educational Research Review*, 19(2), 135-148.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.03.006>
- Program Studi Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta. (2023). Pendidikan 4.0: AI mendorong pembelajaran adaptif, produktivitas, dan inklusi.  
<https://if.upnyk.ac.id/berita/dosen/pendidikan-4-0-ai-mendorong-pembelajaran-adaptif-produktivitas-dan-inklusi-menuju-masa-depan-yang-lebih-cerdas>
- Puentedura, R. R. (2021). The SAMR model: A framework for integrating technology into the classroom. *Journal of Educational Technology*, 37(4), 45-50.
- Ronsumbre, S., Rukmawati, T., Sumarsono, A., & Waremra, R. S. (2023). Penerapan AI dalam pembelajaran digital untuk meningkatkan motivasi belajar. *Educatio: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1).  
<https://www.ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio/article/view/5761>
- Sappaile, B. I., Nuridayanti, N., Judijanto, L., & Rukimin, R. (2024). Efektivitas pembelajaran adaptif berbasis AI terhadap hasil belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Dunia West Sciences*, 2(3).  
<https://wnj.westsciences.com/index.php/jpdws/article/view/937>
- Schneider, E., & Smith, J. W. (2021). Personalized learning and AI-based tools in the modern classroom. *Learning Technology Research and Development*, 29(1), 102-115.  
<https://doi.org/10.1007/s11423-021-09871-2>
- Tim Dosen UNESA. (2024). Kecerdasan buatan untuk pengembangan media pembelajaran berbasis etnopedagogi: Peluang dan tantangan. Universitas Negeri Surabaya.  
<https://s2dikdas.fip.unesa.ac.id/post/kecerdasan-buatan-untuk-pengembangan-media-pembelajaran-berbasis-etnopedagogi-peluang-dan-tantangan>
- Vygotsky, L. S. (2020). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wang, F., & Chen, M. (2020). Impact of AI-powered educational games on student engagement and learning outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 58(2), 241-258.  
<https://doi.org/10.1177/0735633120907100>
- Zhang, D., & Zhu, C. (2020). The use of AI for adaptive learning and feedback systems in K-12 education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 12-27.  
<https://doi.org/10.1186/s41239-020-00212-x>
- Fahrezi, I., Taufiq, M., Akhwani, A., & Nafia'ah, N. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 408-415. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i3.28081>
- Elisabet, E., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2019). Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *Journal of Education Action Research*, 3(3), 285-291.  
<https://doi.org/10.23887/jear.v3i3.19448>
- Suharyat, Y., Santosa, T. A., Zulyusri, Z., Suhaimi, S., & Gunawan, R. G. (2023). Meta-Analisis: Pengaruh E-Modul Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 5(1), 5069-5076.  
<https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i1.11673>
- Wahyudi, I., & Nandahwarni, C. (2024). Meta-Analisis Efektivitas Penerapan Model Problem-Based Learning dan Discovery Learning dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Biofiskim: Pendidikan dan Pembelajaran IPA*, 6(1).  
<https://doi.org/10.33772/biofiskim.v6i1.684>
- Melisa, D., Nawahdani, A. M., & Alam, R. (2023). Meta-Analisis: Implementasi Model Project Based Learning (PjBL) dalam Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran IPA. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1).  
<https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i1.32652>