

Pengembangan Buku Panduan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Pada Pembelajaran Biologi di SMA

Salsabila Forendra¹, Relsas Yogica², Syamsurizal³, Ria Anggriyani⁴

¹²³⁴Universitas Negeri Padang
Email: relsasyo@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran biologi di SMA untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model *ADDIE*, yang terdiri dari lima tahap: *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), *Implement* (penerapan), dan *Evaluate* (evaluasi). Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pendidik dan peserta didik, serta untuk menentukan jenis AI yang relevan dalam pembelajaran biologi. Pada tahap perancangan, dibuat rancangan buku panduan yang sesuai dengan hasil analisis. Pada tahap pengembangan, buku panduan diuji validitasnya oleh validator ahli dan diperbaiki berdasarkan masukan yang diberikan. Tahap penerapan melibatkan uji coba buku panduan pada pendidik dan peserta didik untuk mengukur kepraktisan penggunaannya, dan tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas dan kepraktisan buku panduan berdasarkan respon pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku panduan yang dikembangkan dinilai sangat valid dan praktis oleh validator dan responden. Buku panduan ini dapat digunakan sebagai solusi efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi dengan memanfaatkan teknologi AI.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, Pembelajaran Biologi, Buku Panduan, Penelitian Pengembangan, Model ADDIE.*

Abstract

This study aims to develop a guidebook for the use of Artificial Intelligence (AI) in learning biology in high school to assist educators and students in optimizing the use of technology in education. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which consists of five stages: Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. The analysis stage was conducted to identify the needs of educators and students, as well as to determine the type of AI that is relevant in learning biology. At the design stage, a guidebook design was made in accordance with the results of the analysis. At the development stage, the guidebook was tested for validity by expert validators and improved based on the feedback provided. The

application stage involved testing the guidebook on educators and students to measure the practicality of its use, and the evaluation stage was carried out to assess the effectiveness and practicality of the guidebook based on user responses. The results showed that the guidebook developed was rated as highly valid and practical by validators and respondents. This guidebook can be used as an effective solution to improve the quality of biology learning by utilizing AI technology.

Keywords: *Artificial Intelligence, Biology Learning, Guidebook, Development Research, ADDIE Model.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah mengalami perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, salah satu inovasi teknologi dengan metode baru untuk mendukung proses pembelajaran adalah *Artificial Intelligence* (AI). Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan AI telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai sektor, termasuk di bidang pendidikan (Diantama, 2024). AI merupakan kecerdasan yang diterapkan dalam suatu sistem yang dapat diatur dalam konteks ilmiah, karena AI berfungsi untuk memudahkan pekerjaan manusia sehingga segala bantuan yang diberikan berdasarkan kecerdasan (Siahaan, dkk., 2020).

Pendidikan harus beradaptasi dengan kemajuan teknologi untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kreativitas dan inovasi peserta didik. Pendidikan di era revolusi 4.0 adalah suatu kondisi dimana manusia dan teknologi diselaraskan untuk membentuk peluang-peluang yang kreatif dan inovatif (Putriani, 2021). Untuk meningkatkan mutu pendidikan pada berbagai aspek, terutama pada aspek inovasi, diperlukan penerapan teknologi sebagai media dan metode pembelajaran bagi pendidik (Nurdin, 2016). Media pembelajaran adalah fondasi yang diperlukan untuk melengkapi dan menjadi bagian integral dari keberhasilan proses pembelajaran (Harsiwi & Arini, 2020). Sementara itu, metode pembelajaran adalah cara untuk menyampaikan materi pembelajaran yang dapat mempermudah dan mempercepat proses belajar menuju pemahaman (Mufidah & Zainudin, 2018).

Penerapan teknologi terutama *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan, tidak hanya mendukung inovasi dalam pembelajaran, tetapi juga meningkatkan kualitas pendidikan. Sejalan dengan hasil penelitian Hafiz, A., & Mu'ti, A. (2024), bahwa penggunaan AI dapat meningkatkan kualitas pendidikan dengan memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi ajar, meningkatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik, serta memberikan umpan balik yang lebih efektif. Pernyataan tersebut dikuatkan dengan hasil penelitian Fitri, S. A., & Putri, S. F. (2024), bahwa AI juga dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Dan hasil penelitian Haidir, dkk., (2024), bahwa 62% peserta didik memberikan respon positif terhadap penggunaan Chat GPT, yang meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri saat berdiskusi. Yulianti, dkk., (2023) menyatakan bahwa AI memberikan solusi inovatif dalam pendidikan, dimana AI tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik, tetapi juga

menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan responsif, sehingga mendorong motivasi dan keterlibatan peserta didik secara keseluruhan.

Dalam pembelajaran biologi, *Artificial Intelligence* (AI) dapat meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran. Biologi berasal dari kata Yunani yaitu *bios* artinya makhluk hidup dan *logos* artinya ilmu, sehingga biologi adalah ilmu yang mempelajari kehidupan dan makhluk hidup (Huda, dkk., 2024). Mata pelajaran biologi sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang rumit, karena melibatkan berbagai konsep dan proses yang tidak selalu mudah dipahami oleh setiap peserta didik (Nisak, 2021). Sesuai dengan penelitian Jayawardana & Gita (2020), paradigma yang menganggap bahwa pembelajaran biologi sebagai pelajaran yang harus dihafal, sulit, dan membosankan juga harus diperbaiki, mengingat bahwa biologi sebenarnya adalah pelajaran yang menarik dan terus berkembang sejalan dengan kemajuan teknologi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan studi pendahuluan di SMA Negeri 1 Padang, kenyataannya pada saat ini *Artificial Intelligence* (AI) masih belum optimal digunakan oleh pendidik dan peserta didik, karena kurangnya informasi mengenai cara penggunaan AI dan relevansinya pada pembelajaran. Peneliti telah melakukan wawancara dengan ibu Dra. Febria Suhatri, M.Si. selaku pendidik mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Padang, dan peneliti juga telah memberikan angket studi pendahuluan kepada peserta didik kelas XI F-1 SMA Negeri 1 Padang. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik, diketahui fakta bahwa pendidik belum memahami cara menggunakan berbagai AI pada pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Zawacki-Richter, dkk., (2019), bahwa tantangan yang dihadapi dalam integrasi AI ke pembelajaran adalah kurangnya pemahaman pendidik, masalah aksesibilitas dan biaya.

Sementara itu, peserta didik juga kurang paham cara menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) serta kurang familiar dengan beragam aplikasi AI yang dapat digunakan untuk mendukung kualitas pembelajaran mereka. Peneliti mengamati bahwa sebagian besar peserta didik hanya mengetahui ChatGPT sebagai salah satu contoh penggunaan AI, tanpa menyadari potensi alat AI lain yang bisa digunakan saat proses pembelajaran. Akibatnya, banyak peluang inovasi AI untuk pembelajaran yang tidak dimanfaatkan secara maksimal. Zakiyah, dkk., (2024) menyatakan bahwa masih ada kesenjangan yang perlu diatasi agar AI dapat diterapkan secara lebih luas di bidang pendidikan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman pendidik dan peserta didik mengenai pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran biologi adalah dengan pengembangan buku panduan penggunaan AI. Buku panduan adalah sumber informasi yang menyajikan langkah-langkah untuk membantu pembaca memahami topik secara menyeluruh dan memperoleh pengetahuan serta keterampilan tertentu (Farisakta, dkk., 2022). Sejalan dengan hasil penelitian Melati (2017), menunjukkan dengan adanya buku panduan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menggunakan suatu alat. Pernyataan tersebut dikuatkan dengan penelitian Yuniarni, dkk., (2023), bahwa buku panduan membantu pembaca menggunakan produk

pengembangan dengan materi yang bermanfaat, mudah dipahami, tampilan menarik, dan gambar yang jelas.

Melalui penyediaan informasi yang komprehensif dan dinamis, pendidik dan peserta didik dapat menjelajahi dan memanfaatkan berbagai alat *Artificial Intelligence* (AI) yang dapat digunakan untuk mendukung banyak faktor pada pembelajaran biologi. Buku panduan dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri, sehingga mendorong mereka untuk lebih aktif dan tidak hanya bergantung pada pendidik (Wati, 2021). Alfi, dkk., (2023) menyatakan bahwa AI berperan penting dalam memfasilitasi transisi menuju pembelajaran yang lebih modern dan efektif, serta mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan di era digital.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi di SMA.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan, yaitu Analyze (analisis), Design (perancangan), Develop (pengembangan), Implement (penerapan), dan Evaluate (evaluasi). Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah produk berupa buku panduan penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran biologi di SMA. Pada tahap analisis, dilakukan verifikasi terhadap perbedaan kinerja, penetapan tujuan pengembangan produk, serta analisis kebutuhan untuk mengetahui masalah dalam pembelajaran biologi dan AI yang dibutuhkan oleh pendidik dan peserta didik. Peneliti juga menganalisis karakteristik peserta didik sebagai dasar dalam pengembangan produk. Pada tahap perancangan, peneliti membuat rancangan buku panduan yang dapat mengatasi masalah yang ditemukan pada tahap analisis dan sesuai dengan kebutuhan pendidik serta peserta didik. Pada tahap pengembangan, peneliti menciptakan konten buku panduan, memilih alat bantu yang tepat, serta melakukan revisi berdasarkan uji validitas oleh ahli (validator), yang terdiri dari dosen dan pendidik biologi. Uji validitas ini bertujuan untuk memastikan produk yang dihasilkan valid dan layak digunakan. Pada tahap penerapan, produk yang telah divalidasi diterapkan pada pendidik dan peserta didik. Peneliti memberikan pengarahan terkait penggunaan buku panduan dan meminta pendidik serta peserta didik untuk mengisi angket respon terhadap produk yang dikembangkan. Pada tahap evaluasi, dilakukan analisis terhadap hasil penerapan produk, mencakup respon pendidik dan peserta didik serta kendala yang dihadapi selama penerapan. Evaluasi ini akan memberikan masukan untuk penyempurnaan produk.

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer yang diperoleh melalui wawancara, angket validitas, dan angket respon penerapan produk. Analisis data dilakukan secara kualitatif pada tahap Analyze, Design, dan Evaluate, serta secara kuantitatif pada tahap Develop untuk uji validitas dan Implement untuk respon

penerapan. Kriteria validitas dan respon penerapan menggunakan skala persentase yang telah ditentukan untuk menilai kelayakan dan kepraktisan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penilaian Uji Validitas Buku Panduan Penggunaan AI

Hasil penilaian uji validitas buku panduan penggunaan AI ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Penilaian Uji Validitas Buku Panduan Penggunaan AI

No.	Aspek	Nilai Validasi (%)	Kriteria
1.	Kelayakan isi	90%	Sangat Valid
2.	Kebahasaan	89%	Sangat Valid
3.	Penyajian	84%	Sangat Valid
4.	Kegrafikaan	89,16%	Sangat Valid
Rata-rata (%)		88,04%	Sangat Valid

Berdasarkan data yang disajikan Tabel 1, dapat diketahui hasil validitas buku panduan dengan kriteria sangat valid sebesar 88,04%. Validitas merupakan ukuran yang menggambarkan tingkat keakuratan dan ketepatan dari sesuatu yang diukur (Rijal, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) secara keseluruhan sudah sangat valid dilihat dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan.

Hasil Analisis Respon Penerapan oleh Pendidik

Hasil analisis respon penerapan buku panduan penggunaan AI oleh pendidik secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Respon Penerapan oleh Pendidik

No.	Aspek	Rata-rata Nilai (%)	Kriteria
1.	Kemudahan penggunaan	92,18%	Sangat Praktis
2.	Efisiensi waktu	81,25%	Sangat Praktis
3.	Manfaat	85,41%	Sangat Praktis
Rata-rata		86,28%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel terlihat bahwa nilai respon penerapan buku panduan penggunaan AI oleh pendidik sebesar 86,28% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa buku panduan penggunaan AI yang telah dikembangkan sangat praktis dan layak digunakan oleh pendidik maupun peserta didik dalam proses pembelajaran.

Hasil Analisis Respon Penerapan oleh Peserta Didik

Hasil analisis respon penerapan buku panduan penggunaan AI oleh peserta didik secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Respon Penerapan oleh Peserta Didik

No.	Aspek	Rata-rata Nilai (%)	Kriteria
1.	Kemudahan penggunaan	90,9%	Sangat Praktis
2.	Efisiensi waktu	89,33%	Sangat Praktis
3.	Manfaat	91,61%	Sangat Praktis
Rata-rata		90,61%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel terlihat bahwa nilai respon penerapan buku panduan penggunaan AI pada pembelajaran biologi oleh peserta didik sebesar 90,61% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa buku panduan penggunaan AI yang telah dikembangkan sangat praktis dan mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu, penerapan AI dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan, sehingga peserta didik lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran.

Pembahasan

Produk yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan berupa buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi di SMA. Model penelitian yang digunakan yaitu ADDIE dengan tahapan sebagai berikut.

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahapan awal dari proses penelitian pengembangan. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan analisis peserta didik. Analisis kebutuhan lebih menekankan pada apa yang perlu dilakukan dibandingkan dengan apa yang sudah dilakukan (Nasrulloh & Ismail, 2017). Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan kepada pendidik dan peserta didik melalui hasil wawancara dan angket studi pendahuluan, mengungkapkan bahwa pemanfaatan teknologi termasuk *Artificial Intelligence* (AI) dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Selain itu, analisis peserta didik menunjukkan bahwa 38,9% dari mereka sudah menggunakan AI dalam pembelajaran, tetapi 72,2% mengalami kesulitan dalam penerapannya. Banyak peserta didik yang tidak mengetahui contoh penggunaan AI yang relevan dalam konteks biologi, sehingga membutuhkan buku panduan yang komprehensif dan mudah dipahami. Dengan demikian, tujuan dari pengembangan produk ini adalah untuk menciptakan buku panduan yang tidak hanya membantu pendidik memahami aplikasi AI, tetapi juga meningkatkan keterampilan peserta didik dalam menggunakan teknologi tersebut.

Dengan memahami tantangan yang dihadapi, buku panduan yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dan relevan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Temuan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa dengan adanya buku panduan praktikum kimia yang berfokus pada keterampilan proses sains telah terbukti valid, dan praktis, serta memiliki efek yang berpotensi terhadap hasil belajar siswa, khususnya pada materi hidrokarbon (Zulaiha & Ibrahim, 2014).

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap desain, peneliti berfokus pada perancangan buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran biologi. Tanjung & Parsika (2017), mengungkapkan bahwa fase desain juga mencakup identifikasi tujuan, pengembangan instrumen evaluasi, penyusunan latihan, penentuan konten, dan analisis yang relevan dengan materi pembelajaran, perencanaan pembelajaran, serta pemilihan media yang tepat. Proses ini dimulai dengan membuat daftar tugas

yang memastikan buku ini valid dan praktis digunakan. Rencana tata letak buku mencakup pengaturan posisi teks dan gambar agar informasi dapat disampaikan dengan jelas.

Selanjutnya, peneliti menyusun tujuan kinerja yang jelas untuk menghasilkan buku panduan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran. Buku ini difokuskan pada beberapa jenis *Artificial Intelligence (AI)*, seperti AI pengenalan gambar dan AI asesmen otomatis. Dengan menetapkan tujuan yang spesifik, buku panduan ini dapat memberikan pemahaman mendalam tentang aplikasi AI yang relevan dalam konteks pembelajaran biologi. Hal ini penting untuk memastikan bahwa pendidik dan peserta didik dapat memanfaatkan teknologi.

Peneliti juga menyusun konten yang relevan dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya. Konten ini dirancang agar informatif, mencakup berbagai contoh penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran biologi, serta langkah-langkah praktis yang dapat diikuti oleh pendidik dan peserta didik. Dengan demikian, perancangan awal ini bertujuan untuk menghasilkan buku panduan yang tidak hanya menarik secara visual tetapi juga kaya akan informasi dan mudah diakses.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, peneliti fokus pada penciptaan buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam pembelajaran biologi. Menurut Sutomo & Mashudi (2022), mengungkapkan bahwa tahap *develop* bertujuan untuk menciptakan dan memvalidasi sumber belajar yang telah dipilih.

Tahap ini dimulai dengan validasi dan revisi formatif berdasarkan kritik dan saran dari validator yang terdiri dari dosen dan pendidik biologi. Validasi ini penting untuk memastikan bahwa informasi yang disajikan tidak hanya akurat, tetapi juga relevan dan mudah digunakan bagi pengguna. Dengan melibatkan para ahli, peneliti dapat meningkatkan kualitas isi buku panduan, sehingga dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya, peneliti memilih alat bantu yang tepat untuk mendukung proses pengembangan. Buku panduan dinilai melalui pengisian instrumen penilaian, yaitu lembar angket validitas, yang mengukur berbagai aspek, termasuk kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa buku panduan telah mencapai kriteria sangat valid, dengan rata-rata nilai validasi sebesar 88,04%. Berikut rincian nilai validitas dari masing-masing aspek.

a. Aspek Kelayakan Isi

Aspek ini menunjukkan bahwa konten buku panduan sangat sesuai dengan tujuan penggunaannya. Dengan nilai 90%, buku ini dinyatakan sangat valid, yang berarti buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* yang dikembangkan sudah sesuai dengan isi materi yang disajikan relevan dan bermanfaat untuk pembelajaran. Berdasarkan saran validator mencakup penyediaan langkah-langkah yang jelas untuk penggunaan AI, isi buku panduan penguasaan AI terkait dengan pembelajaran biologi, daftar pustaka perlu ditambahkan, dan etika penggunaan AI diletakkan di bab yang sesuai,

memastikan bahwa konten buku panduan bukan hanya informatif, tetapi juga relevan dan aplikatif. Penekanan pada relevansi gambar dan langkah-langkah yang jelas bertujuan untuk membantu peserta didik dalam mengaitkan teori dengan praktik. Penempatan etika dan adanya daftar pustaka menunjukkan perhatian terhadap konteks informasi yang disajikan. Temuan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa aspek kelayakan isi mengevaluasi materi pembelajaran yang terdapat dalam buku, kriteria untuk kelayakan isi haruslah spesifik, jelas, akurat, dan terkini dalam hal penerbitan (Sari, dkk., 2018).

b. Aspek Kebahasaan

Berdasarkan aspek kebahasaan, buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi menunjukkan kriteria sangat valid dengan hasil validasi sebesar 89%, yang berarti bahwa buku panduan yang dikembangkan telah sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar, serta mudah dipahami oleh pendidik dan peserta didik.

Berdasarkan saran validator mencakup tulisan pada gambar harus memiliki ukuran yang lebih besar, semua kata asing harus dimiringkan, dan penggunaan kata pengantar dihapus dari setiap bab untuk penyederhanaan. Perubahan ukuran tulisan pada gambar dan penekanan pada kaidah bahasa bertujuan untuk meningkatkan keterbacaan, sehingga informasi mudah dipahami. Penggunaan miring untuk kata asing dan perhatian terhadap keterbacaan menunjukkan bahwa validator ingin memastikan profesionalisme dan kemudahan akses bagi peserta didik.

c. Aspek Penyajian

Berdasarkan aspek penyajian, buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi memiliki kriteria sangat valid sebesar 84%. Berdasarkan saran validator mencakup penataan margin, tambahkan ringkasan atau poin-poin penting di akhir setiap bab, penyajian urutan isi harus sesuai dengan format yang telah ditentukan dan cara penggunaan AI harus lebih detail dan spesifik dengan contoh konsep biologi. Validator menyarankan perubahan visual yang menyangkut estetika dan fungsionalitas. Penataan yang baik dan desain yang menarik diharapkan dapat meningkatkan daya tarik buku, sehingga peserta didik lebih tertarik untuk belajar. Menurut Romansyah (2016), penyajian bahan ajar merupakan cara untuk mengatur atau menyampaikan materi yang akan diajarkan kepada peserta didik.

d. Aspek Kegrafikaan

Berdasarkan aspek kegrafikaan, buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi memiliki kriteria sangat valid 89,16%. Hasil validitas ini menandakan bahwa buku panduan yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan saran validator mencakup penambahan elemen visual seperti gambar relevan, logo, dan barcode, memperbaiki kualitas gambar, memastikan warna elemen biologi pada cover sesuai. Saran ini menunjukkan bahwa aspek visual dari buku

panduan sangat penting untuk menarik perhatian dan meningkatkan pemahaman.

Gambar yang jelas dan menarik dapat berfungsi sebagai alat bantu visual yang memperkuat informasi teks. Desain yang baik juga dapat meningkatkan daya tarik estetik, sehingga buku lebih menarik untuk digunakan oleh pendidik dan peserta didik. Temuan penelitian sebelumnya menyatakan pengembangan bahan ajar dari aspek kegrafikaan memiliki rentang nilai antara 4,0 hingga 5,0, yang masuk dalam kategori valid hingga sangat valid, disimpulkan bahwa bahan ajar yang dirancang memiliki tampilan yang baik dan menarik dari segi grafis (Ismail, dkk., 2021).

4. Tahap *Implement* (Penerapan)

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi atau penerapan produk kepada subjek penelitian. Buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) diberikan kepada pendidik dan peserta didik untuk dilakukan uji respon penerapan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan buku panduan yang digunakan dalam proses pembelajaran. Uji respon penerapan dilakukan kepada empat orang pendidik biologi dan 34 peserta didik kelas XI.F-1 SMA Negeri 1 Padang dengan mengisi angket respon penerapan. Angket respon penerapan terdiri dari 3 aspek yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat.

Hasil yang diperoleh melalui angket respon penerapan menunjukkan bahwa buku panduan yang dikembangkan sangat praktis. Dari analisis respon pendidik, diperoleh nilai rata-rata 86,28% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini mengindikasikan bahwa pendidik merasa mudah dalam menggunakan buku panduan tersebut. Selain itu, hasil respon dari peserta didik juga menunjukkan angka dengan rata-rata 90,61% dan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya memahami materi yang disampaikan, tetapi juga merasa terlibat dalam proses pembelajaran.

Berikut rincian nilai respon penerapan dari masing-masing aspek.

a. Aspek Kemudahan Penggunaan

Kemudahan penggunaan dapat diartikan sebagai seberapa jauh individu merasa bahwa penggunaan suatu teknologi tidak membutuhkan banyak usaha, sehingga kemudahan penggunaan berkaitan dengan keyakinan individu mengenai proses pengambilan keputusan (Mentari, 2018). Berdasarkan aspek kemudahan penggunaan, buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi memiliki kriteria sangat praktis sebesar 92,18% oleh pendidik. Sementara itu, aspek kemudahan penggunaan oleh peserta didik memiliki kriteria sangat praktis sebesar 90,9%. Hasil analisis respon penerapan ini menandakan bahwa buku panduan dapat digunakan dengan mudah oleh pendidik maupun peserta didik.

b. Aspek Efisiensi Waktu

Berdasarkan aspek efisiensi waktu, buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi memiliki kriteria sangat praktis sebesar 81,25% oleh pendidik. Sementara itu, aspek efisiensi waktu oleh peserta

didik memiliki kriteria sangat praktis sebesar 89,33%. Hasil analisis respon penerapan ini menandakan dengan menggunakan buku panduan ini, pembelajaran menjadi lebih efisien. Temuan penelitian sebelumnya mengatakan bahwa dalam aspek efisiensi waktu, hal ini mencakup penggunaan media pembelajaran yang lebih efisien, memungkinkan peserta didik untuk belajar sesuai dengan ritme mereka sendiri (Putra, 2021).

c. Aspek Manfaat

Berdasarkan aspek manfaat, buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi memiliki kriteria sangat praktis sebesar 85,41% oleh pendidik. Sementara itu, aspek efisiensi waktu oleh peserta didik memiliki kriteria sangat praktis sebesar 91,61%. Hasil analisis respon penerapan ini menandakan bahwa buku panduan tersebut memberikan manfaat yang signifikan bagi pendidik maupun peserta didik. Buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran, serta mendukung peran pendidik sebagai fasilitator. Temuan penelitian sebelumnya juga mengatakan aspek manfaat menguraikan tentang penguatan peran pendidik sebagai fasilitator dan bantuan bagi peserta didik dalam memahami materi (Putra, 2021).

5. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi pengembangan buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran biologi, peneliti menetapkan standar untuk memastikan valid dan kepraktisan buku tersebut. Proses ini dimulai dengan pengujian validitas buku oleh para validator yang ahli di bidangnya. Validitas berarti seberapa akurat sebuah tes mengukur apa yang ingin diukur (Ihsan, 2015). Validasi ini penting untuk memastikan bahwa konten dan metode yang disajikan dalam buku panduan sesuai dengan kebutuhan pendidik dan peserta didik. Dengan melibatkan ahli, peneliti dapat mengidentifikasi potensi kekurangan dan melakukan perbaikan yang diperlukan sebelum buku panduan digunakan.

Selanjutnya, peneliti memilih alat yang tepat untuk menilai valid dan kepraktisan buku panduan. Angket validitas digunakan untuk mengukur sejauh mana konten buku memenuhi kriteria yang ditetapkan, sementara angket respon penerapan digunakan untuk mengevaluasi respon pendidik dan peserta didik saat menggunakan buku panduan.

Hasil dari proses evaluasi menunjukkan bahwa buku panduan yang dikembangkan tidak hanya valid tetapi juga praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran biologi. Dengan skor yang tinggi dalam angket respon, baik dari pendidik maupun peserta didik, menunjukkan bahwa buku ini dapat mendukung proses pembelajaran. Hal ini telah mampu memberikan suatu solusi terhadap permasalahan yang dibatasi pada batasan masalah yaitu belum tersedianya buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi di SMA yang valid dan praktis.

Selama penelitian, peneliti menghadapi kendala berupa ketidakmampuan untuk menggunakan infokus saat menyampaikan penggunaan *Artificial Intelligence*

(AI) , disebabkan oleh kerusakan infokus di dalam kelas dan infokus cadangan yang telah digunakan oleh pendidik lain. Meskipun demikian, peneliti tetap memberikan penjelasan dan memandu tentang cara penggunaan AI kepada peserta didik, yang kemudian mempraktikkan hal tersebut melalui perangkat ponsel masing-masing.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan produk berupa buku panduan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pembelajaran biologi di SMA. Dari hasil uji validitas oleh validator dan uji respon penerapan oleh pendidik dan peserta didik, dapat disimpulkan bahwa buku panduan penggunaan AI pada pembelajaran biologi yang dikembangkan memperoleh hasil sangat valid dan sangat praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Diantama, S. (2024). Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Dalam Dunia Pendidikan. *Dewantech Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2(1), 11-17.
- Fatmawati, F., Sari, M. N., Setianti, Y., Saleh, K., & Pitra, D. H. (2024). Peran *Artificial Intelligence* (AI) dalam Personalisasi Proses Pembelajaran Mahasiswa di Pendidikan Tinggi. *Journal on Education*, 6(4), 20148-20157.
- Fitri, W. A., & Dilia, M. H. H. (2024). Optimalisasi teknologi AI dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 5(11), 11-20.
- Hafiz, A., & Mu'ti, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Agama Islam Berbasis Kecerdasan Buatan: Perspektif Pendidikan Agama Islam. *Mauriduna: Journal of Islamic Studies*, 5(1), 56-63.
- Haidir, H., Muhamad, T., Roviati, R., Evi, E., & Deka, D. (2024). Penerapan Penerapan Chat GPT dalam Pembelajaran Biologi: Penerapan Chat GPT dalam Pendidikan. *Jurnal Sosial Teknologi*, 4(3), 182-189.
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104-1113.
- Huda, M. K., Sulasmi, S. S. T., Keb, M. T., Mukhoyyaroh, Q., Nasution, J., Sadat, L. A., ... & Muhsinin, S. (2024). *Biologi Dasar*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Meiliawati, A. E., Zulfitriya, Z., & Sugiarto, T. W. (2024). Penggunaan Media Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) untuk Menunjang Proses Pembelajaran pada Tingkat Sekolah Menengah Atas: A Literature Review *Infotika: Jurnal Pendidikan Informatika*, 3(1), 12-17.
- Melati, T. (2017). Pengembangan Buku Panduan Guru dalam Penggunaan Kit IPA SMP Berbasis Scientific Approach.
- Mentari, A. D. (2018). Pengaruh kesadaran, kecepatan transaksi, keamanan, manfaat yang dirasakan dengan mediasi persepsi kemudahan penggunaan terhadap adopsi m-banking BRI Makassar raya. *Perbanas Journal of Business and Banking*, 8(1), 522005.
- Mufidah, N., & Zainudin, I. (2018). Metode Pembelajaran AI-Ashwat. *Al Mahāra: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 4(2), 199-217.

- Nisak, N. Z. (2021). Analisis kebutuhan bahan ajar biologi untuk siswa SMA ditinjau dari tingkat kesulitan materi, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan keaktifan belajar siswa. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 128-133.
- Nuridin, A. (2016). Inovasi pembelajaran pendidikan agama islam di era information and communication Technology. *TADRIS: Jurnal Pendidikan Islam*, 11(1), 49-64.
- Putriani, J. D. (2021). Penerapan Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Trisala: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(19).
- Siahaan, M., Jasa, C. H., Anderson, K., Rosiana, M. V., Lim, S., & Yudianto, W. (2020). Penerapan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Seorang Penyandang Disabilitas Tunanetra. *Journal of Information System and Technology (JOINT)*, 1(2), 186-193.
- Yulianti, G., Bernardi, B., Permana, N., & Wijayanti, F. A. K. W. (2023). Transformasi Pendidikan Indonesia: Menerapkan Potensi Kecerdasan Buatan (AI). *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(6), 102-106.
- Zahara, S. L., Azkia, Z. U., & Chusni, M. M. (2023). Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 3(1), 15-20.
- Zakiyah, N. U., Ameera, V., Ritonga, A. E., Aisah, N., Lingga, S. A., & Akmalia, R. (2024). Penggunaan AI dalam Dunia Pendidikan. *Mahira: Journal of Arabic Studies*, 4(1), 1-16.
- 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), 1-27.