

STRATEGI PEMANFAATAN CHATBOT AI SEBAGAI TUTOR VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MENENGAH ATAS

Deden Taufik Hidayat^{1*}, Ahmad Suryadi²

Program Studi S2 Teknologi Pendidikan, Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia
dtaufikhidayat19@gmail.com, ahmad.suryadi@umj.ac.id

ABSTRACT

This study aims to design and evaluate a project-based learning strategy integrating Chatbot AI (ChatGPT) as a virtual tutor to enhance the creative thinking skills of senior high school students. The research is motivated by the need for more contextual, interactive learning approaches that support 21st-century skill development through the integration of artificial intelligence technology. The development process adopted the Dick and Carey instructional design model, which includes needs analysis, instructional goal formulation, material and media development, expert validation, and field testing in real classrooms. The Project-Based Learning (PjBL) strategy emphasizes authentic problem-solving, collaborative group work, product development, in-depth investigation, and reflection, with ChatGPT serving as a virtual tutor to facilitate idea exploration, prompting, concept clarification, and reflective support. Validation by education, content, and media experts placed the strategy in the Highly Feasible category with an average score of 95%, assessing content quality, language clarity, practical implementation, and media relevance. Field testing on the Fluida Statis topic showed a significant learning improvement, with average pretest scores of 53.08 and posttest scores of 82.28, resulting in an N-Gain of 0.62 (Medium-High category). Product assessments by teachers using a creativity rubric yielded average scores above 85 across all groups (Highly Good category). Observations of student activities during implementation recorded an average score of 3.74 on a 1-4 scale, equivalent to 93.5%, also categorized as Highly Good, indicating active engagement, curiosity, strategic use of AI, collaboration, and reflective ability. The study concludes that this project-based learning strategy supported by Chatbot AI (ChatGPT) is theoretically valid, practically feasible, and empirically effective in enhancing the creative thinking skills of senior high school students. It supports the implementation of contextual problem-based learning, the integration of AI technology in education, and the development of 21st-century skills in alignment with national curriculum policies.

Keywords: Chatbot AI, Project-Based Learning, Creative Thinking, Virtual Tutor, Physics, Senior High School Education.

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk menguasai berbagai keterampilan penting seperti kemampuan berpikir kreatif, pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi efektif, dan literasi teknologi. Kreativitas menjadi salah satu kompetensi inti yang sangat menentukan kesiapan generasi muda dalam menghadapi tantangan sosial, perkembangan ilmu pengetahuan, serta dinamika dunia kerja yang kian kompleks. Berbagai lembaga internasional, termasuk UNESCO, menegaskan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kreatif harus menjadi bagian integral dari pendidikan yang berkualitas dan berkelanjutan.

Sayangnya, tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih menunjukkan hasil yang perlu diwaspadai. Hasil PISA 2022 untuk domain Creative Thinking yang dipublikasikan oleh OECD pada 2024 mengindikasikan bahwa hanya sekitar 5% siswa Indonesia yang mencapai level tinggi, sementara sebagian besar berada pada level dasar atau di bawah rata-rata negara OECD. Negara-negara dengan sistem pendidikan maju cenderung memiliki distribusi capaian yang lebih seimbang pada kategori menengah dan lanjutan. Temuan ini menunjukkan perlunya upaya sistematis untuk meningkatkan kreativitas siswa, agar mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi dan sosial yang cepat.

Kondisi serupa juga teridentifikasi di tingkat sekolah. Observasi awal di SMA Islam Kreatif Muhammadiyah Cianjur menunjukkan rendahnya tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi Dinamika Rotasi. Dari 25 peserta didik yang diamati, hanya sekitar 28% (atau 7 siswa) yang dapat dikategorikan "kreatif". Guru pun mengakui adanya tantangan dalam menumbuhkan ide-ide orisinal, mengarahkan siswa untuk memformulasikan solusi inovatif, dan mendorong eksplorasi pendekatan alternatif selama kegiatan pembelajaran. Model pengajaran yang cenderung terpusat pada guru dengan metode penyampaian satu arah menghambat kesempatan

siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu, inisiatif, dan kreativitas. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik dan kontekstual.

Project-Based Learning (PjBL) muncul sebagai salah satu pendekatan yang dianggap tepat untuk menjawab tantangan tersebut. PjBL menekankan keterlibatan siswa dalam proyek autentik yang memicu investigasi mendalam, kerja sama kelompok, pengembangan produk, dan refleksi. Konsep ini didukung oleh teori konstruktivisme sosial yang menekankan pentingnya interaksi sosial, kolaborasi, dan pemberian scaffolding dalam mendukung perkembangan kognitif. Dengan penerapan PjBL, siswa diharapkan tidak hanya memahami konsep fisika dengan lebih mendalam, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi, dan berkomunikasi—kompetensi yang menjadi prioritas dalam kurikulum Merdeka Belajar.

KAJIAN LITERATUR

Namun, implementasi PjBL tidak lepas dari tantangan praktis. Guru perlu menyediakan scaffolding yang efektif agar siswa dapat mengeksplorasi ide, memecahkan masalah, dan merumuskan solusi kreatif secara mandiri. Keterbatasan sumber belajar, waktu pengajaran yang terbatas, dan jumlah siswa yang besar menjadi hambatan dalam menyediakan pendampingan yang bersifat personal. Teknologi kecerdasan buatan (AI), khususnya Chatbot AI (ChatGPT), menawarkan potensi sebagai tutor virtual yang dapat membantu menjawab tantangan tersebut. ChatGPT mampu memfasilitasi prompting ide, klarifikasi konsep, memberikan umpan balik secara instan, dan mendukung refleksi mandiri, sehingga berfungsi sebagai scaffolding digital yang lebih adaptif dan fleksibel.

Dengan demikian, ada kebutuhan nyata untuk merancang strategi pembelajaran berbasis proyek yang terstruktur dan terintegrasi dengan Chatbot AI. Strategi ini diharapkan dapat membantu guru memiliki panduan implementasi yang sistematis dan memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, kolaboratif, dan memicu kreativitas siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) sebagai tutor virtual untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa Sekolah Menengah Atas. Pemilihan ChatGPT dalam penelitian ini didasarkan pada keunggulannya sebagai platform AI yang mudah diakses, memiliki kemampuan dialog interaktif yang luas, serta mendukung proses prompting ide, klarifikasi konsep, dan refleksi secara fleksibel. ChatGPT memungkinkan siswa untuk memperoleh *scaffolding* digital yang adaptif sesuai kebutuhan individual, berbeda dengan banyak aplikasi AI lain yang bersifat lebih sempit atau tertutup pada satu domain konten. Dengan demikian, ChatGPT dipilih karena menawarkan potensi terbaik untuk mendukung pembelajaran kontekstual, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik di lingkungan kelas Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung inovasi pembelajaran sesuai prinsip Merdeka Belajar dan penguatan keterampilan abad 21 yang diamanatkan dalam kebijakan kurikulum nasional.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Dick and Carey. Model Dick and Carey dipilih karena memiliki langkah-langkah sistematis untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran, merumuskan tujuan, merancang strategi, mengembangkan materi dan media, melakukan validasi ahli, hingga evaluasi sumatif melalui uji coba di kelas nyata.

Desain penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa strategi pembelajaran yang dikembangkan valid secara teoretis melalui validasi ahli, layak secara praktis melalui revisi formatif, dan efektif secara empiris melalui uji coba kelas nyata. Penelitian berfokus pada pengembangan strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) untuk topik Fluida Statis di mata pelajaran fisika SMA.

Model Dick and Carey diterapkan untuk memastikan setiap langkah pengembangan didasarkan pada analisis kebutuhan, tujuan pembelajaran yang terukur, strategi yang terstruktur, serta penilaian yang valid dan reliabel. Hasil pengembangan diharapkan menjadi produk pembelajaran yang siap diimplementasikan guru dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara terukur.

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Islam Kreatif Muhammadiyah Cianjur, sebuah sekolah menengah atas swasta yang mendukung penerapan pembelajaran berbasis proyek dan integrasi teknologi kecerdasan buatan. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pembelajaran yang menunjukkan pentingnya pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui strategi inovatif.

Subjek penelitian meliputi:



1. Validator ahli yang terlibat dalam proses evaluasi formatif produk pembelajaran. Validator terdiri dari ahli pendidikan, ahli materi fisika, dan ahli media pembelajaran dengan kualifikasi akademik minimal magister serta pengalaman di bidangnya.
2. Siswa kelas XI IPA yang menjadi peserta uji coba pada tahap evaluasi sumatif. Jumlah siswa dalam kelas uji coba adalah 25 orang, dengan karakteristik kemampuan akademik yang beragam.
3. Peneliti yang juga berperan sebagai guru fisika di kelas tersebut. Peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan strategi yang dikembangkan, melakukan pengamatan aktivitas siswa, serta menilai hasil proyek menggunakan rubrik kreativitas.
4. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025, mencakup tahap analisis kebutuhan, pengembangan dan validasi produk pembelajaran, serta uji coba penerapan di kelas nyata.

Prosedur Pengembangan Strategi

Pengembangan strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis menggunakan model pengembangan Dick and Carey. Model ini dipilih karena menyediakan langkah-langkah analitis yang mendetail, memungkinkan pengembangan produk pembelajaran yang terstruktur, valid, layak, dan efektif sesuai kebutuhan peserta didik dan konteks pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas. Langkah-langkah pengembangan strategi mengikuti sepuluh tahap Dick and Carey sebagai berikut:

1. Identifikasi Tujuan Pembelajaran
 - Dilakukan dengan merujuk pada kompetensi dasar fisika kelas XI IPA pada topik Fluida Statis.
 - Menetapkan tujuan utama meningkatkan kemampuan berpikir kreatif melalui pendekatan Project-Based Learning (PjBL) berbantu Chatbot AI.
2. Analisis Pembelajaran
 - Mengkaji struktur materi Fluida Statis, kesesuaian konsep fisika, serta potensi penerapan PjBL.
 - Menganalisis aktivitas belajar yang mendorong eksplorasi ide, pemecahan masalah autentik, dan pengembangan produk.
3. Analisis Karakteristik Siswa
 - Melakukan observasi dan studi dokumen untuk memahami profil siswa kelas XI IPA.
 - Menilai kesiapan teknologi, minat belajar, keterampilan kolaborasi, dan hambatan dalam mengembangkan ide kreatif.
4. Penulisan Tujuan Perilaku Pembelajaran
 - Merumuskan indikator ketercapaian yang terukur untuk kemampuan berpikir kreatif.
 - Menyusun tujuan perilaku yang mendukung aspek eksplorasi masalah, ide orisinal, kolaborasi, refleksi, dan penggunaan AI.
5. Pengembangan Kriteria Penilaian dan Alat Evaluasi
 - Menyusun rubrik penilaian kreativitas untuk produk proyek fisika.
 - Merancang instrumen pretest-posttest untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif.
 - Menyiapkan lembar observasi aktivitas pembelajaran dan angket refleksi siswa.
6. Pengembangan Strategi Pembelajaran
 - Mendesain langkah-langkah PjBL berbantu ChatGPT sebagai tutor virtual.
 - Memfasilitasi penggunaan ChatGPT untuk prompting ide, klarifikasi konsep, diskusi kelompok, dan refleksi individu.
7. Pengembangan dan Seleksi Materi Pembelajaran
 - Mengembangkan E-Modul Guru sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan integrasi ChatGPT.
 - Menyusun E-Tutorial Siswa yang membantu pemanfaatan ChatGPT secara pedagogis.
 - Memastikan materi sesuai kurikulum, mudah digunakan, dan mendukung tujuan pembelajaran.
8. Desain dan Pelaksanaan Evaluasi Formatif
 - Melakukan validasi ahli pendidikan, materi fisika, dan media pembelajaran.
 - Validator menilai aspek isi, kejelasan bahasa, kepraktisan penerapan, dan relevansi media.
 - Mengumpulkan masukan untuk perbaikan strategi dan media pembelajaran.
9. Revisi Pembelajaran
 - Melakukan penyempurnaan E-Modul Guru, E-Tutorial Siswa, strategi penerapan, dan rubrik penilaian berdasarkan saran validator.

- Memastikan produk pembelajaran lebih siap dan layak diimplementasikan di kelas.
10. Pelaksanaan Evaluasi Sumatif
- Menerapkan strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu ChatGPT di kelas XI IPA SMA Islam Kreatif Muhammadiyah Cianjur.
 - Mengukur efektivitas strategi melalui desain pretest-posttest untuk kemampuan berpikir kreatif.
 - Melaksanakan penilaian produk proyek menggunakan rubrik kreativitas.
 - Melakukan observasi aktivitas siswa dan mengumpulkan refleksi siswa untuk menilai keterlibatan, rasa ingin tahu, dan pemanfaatan AI selama pembelajaran.

Prosedur pengembangan ini dirancang untuk memastikan strategi pembelajaran yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik, mendukung prinsip pembelajaran berbasis proyek yang kontekstual, serta memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan secara pedagogis sebagai scaffolding digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen evaluasi yang dirancang secara sistematis untuk mendukung pengembangan, validasi, dan pengukuran efektivitas strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) pada topik Fluida Statis di kelas XI IPA. Instrumen-instrumen ini dikembangkan untuk memastikan proses pengembangan strategi berjalan terstruktur, valid, layak, dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara empiris.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Dokumen Strategi Pembelajaran
 - Berupa rancangan langkah-langkah pembelajaran berbasis Project-Based Learning yang terintegrasi dengan ChatGPT sebagai tutor virtual.
 - Produk utama terdiri atas E-Modul Guru sebagai panduan implementasi pembelajaran, serta E-Tutorial Siswa yang membantu penggunaan ChatGPT secara pedagogis.
 - Dokumen ini menjadi dasar untuk mendeskripsikan desain strategi, integrasi ChatGPT dalam aktivitas belajar, dan langkah-langkah penerapan di kelas.
2. Instrumen Validasi Ahli
 - Digunakan pada tahap evaluasi formatif untuk menilai strategi dan produk pembelajaran yang dikembangkan.
 - Melibatkan validator ahli pendidikan, materi fisika, dan media pembelajaran yang memiliki kualifikasi akademik minimal magister.
 - Penilaian menggunakan skala Likert 1–5 pada aspek isi, kejelasan bahasa, kepraktisan penerapan, dan relevansi media pembelajaran.
 - Hasil validasi menjadi dasar untuk perbaikan produk agar lebih layak dan siap digunakan di kelas.
3. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif (Pretest-Posttest)
 - Digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah penerapan strategi.
 - Disusun sesuai materi Fluida Statis dengan indikator orisinalitas, kelancaran ide, fleksibilitas, dan elaborasi.
 - Data dianalisis menggunakan perhitungan N-Gain untuk menilai efektivitas strategi dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
4. Rubrik Penilaian Produk Proyek
 - Digunakan untuk menilai kualitas produk atau prototipe proyek yang dikembangkan siswa pada tahap akhir pembelajaran.
 - Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian tema, ketepatan konsep fisika, kreativitas dan orisinalitas ide, pemanfaatan ChatGPT, kualitas visual, kerapian, fungsi dan daya guna, dokumentasi proses, serta presentasi proyek.
 - Penilaian dilakukan oleh guru/peneliti dengan skala 1–4 per aspek, menghasilkan kategori kualitas hasil dari Kurang hingga Sangat Baik.
5. Lembar Observasi Aktivitas Siswa
 - Digunakan untuk menilai keterlaksanaan strategi selama pembelajaran di kelas nyata.
 - Indikator yang diamati meliputi keterlibatan aktif, penggunaan ChatGPT, rasa ingin tahu, kemampuan menyusun prompt, kerja sama kelompok, tanggung jawab, orisinalitas ide, fleksibilitas berpikir, elaborasi gagasan, refleksi diri, serta antusiasme dan motivasi siswa.

- Penilaian dilakukan menggunakan skala 1–4 dengan kategori penilaian dari Kurang hingga Sangat Baik.

Penggunaan instrumen-instrumen ini dirancang untuk memastikan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) yang dikembangkan memiliki desain yang sistematis, tervalidasi oleh ahli, serta efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa Sekolah Menengah Atas.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara terstruktur untuk mendukung pengembangan, validasi, dan pengujian efektivitas strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) pada materi Fluida Statis di kelas XI IPA. Teknik pengumpulan data mencakup tahapan evaluasi formatif dan evaluasi sumatif.

Pengumpulan data evaluasi formatif dilakukan melalui:

1. Validasi ahli, yang melibatkan tiga validator (ahli pendidikan, ahli materi fisika, dan ahli media pembelajaran).
2. Validator menilai dokumen strategi pembelajaran (termasuk E-Modul Guru dan E-Tutorial Siswa) menggunakan instrumen validasi dengan skala Likert 1–5.
3. Aspek penilaian meliputi isi, kejelasan bahasa, kepraktisan penerapan, dan relevansi media pembelajaran.
4. Data hasil validasi digunakan untuk melakukan revisi produk sehingga lebih layak diterapkan di kelas.

Pengumpulan data evaluasi sumatif dilakukan melalui uji coba penerapan strategi di kelas XI IPA. Teknik pengumpulan data meliputi:

1. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif (pretest-posttest) yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa.
2. Rubrik Penilaian Produk Proyek, digunakan oleh guru/peneliti untuk menilai kualitas produk atau prototipe proyek yang dihasilkan siswa pada akhir pembelajaran.
3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa, digunakan untuk merekam keterlibatan aktif, penggunaan ChatGPT, rasa ingin tahu, kerja sama kelompok, kemampuan menyusun prompt, tanggung jawab, orisinalitas ide, fleksibilitas berpikir, elaborasi gagasan, refleksi diri, serta antusiasme siswa selama proses pembelajaran.

Teknik analisis data meliputi analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif:

1. Data validasi ahli dianalisis dengan menghitung skor rata-rata per aspek dan kategori kelayakan (Likert 1–5), menghasilkan interpretasi Layak hingga Sangat Layak.
2. Data pretest dan posttest kemampuan berpikir kreatif dianalisis menggunakan perhitungan Normalized Gain (N-Gain) untuk menilai peningkatan hasil belajar, diklasifikasikan ke dalam kategori (Rendah, Sedang, Tinggi).
3. Data penilaian produk proyek dianalisis menggunakan skor rubrik 1–4 per aspek untuk menentukan kategori kualitas hasil.
4. Data observasi aktivitas siswa dianalisis dengan skor rata-rata per aspek untuk menentukan kategori keterlaksanaan strategi dari Kurang hingga Sangat Baik.

Teknik pengumpulan dan analisis data ini dirancang untuk memberikan gambaran lengkap mengenai kelayakan, keterlaksanaan, dan efektivitas strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa Sekolah Menengah Atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Strategi

Strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi Fluida Statis di kelas XI IPA. Pengembangan strategi dilakukan melalui tahap-tahap sistematis menggunakan model Dick and Carey, dimulai dari analisis kebutuhan pembelajaran, perumusan tujuan, pengembangan media, hingga validasi ahli dan revisi.

Produk utama dari pengembangan strategi ini meliputi:

1. E-Modul Guru, yang berfungsi sebagai panduan terstruktur bagi pendidik dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek. Modul ini memuat langkah-langkah pembelajaran sesuai model PjBL (orientasi masalah, investigasi, pengembangan produk, presentasi, dan refleksi) dengan integrasi ChatGPT sebagai sumber prompting ide, klarifikasi konsep fisika, dan pendampingan eksplorasi gagasan siswa.
2. E-Tutorial Siswa, yang dirancang untuk membimbing peserta didik dalam menggunakan ChatGPT secara efektif. Tutorial ini memberikan contoh prompt, panduan interaksi, dan cara mengelola hasil dialog dengan ChatGPT untuk mendukung proses investigasi, pengembangan solusi kreatif, dan dokumentasi ide.

Fitur utama strategi ini menekankan:

1. Integrasi ChatGPT sebagai tutor virtual yang mendukung scaffolding digital, memberikan umpan balik instan, dan membantu siswa merumuskan pertanyaan mendalam serta memperluas sudut pandang dalam menyelesaikan masalah proyek.
2. Langkah-langkah PjBL yang sistematis:
 - Orientasi masalah kontekstual (Fenomena Fluida Statis).
 - Investigasi mandiri dan kelompok dengan bantuan ChatGPT.
 - Perancangan produk atau prototipe pemecahan masalah.
 - Presentasi hasil karya.
 - Refleksi untuk mengevaluasi proses dan hasil belajar.

Strategi pembelajaran ini dirancang untuk mengatasi hambatan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, kolaboratif, dan mendukung pengembangan kreativitas. Melalui penggunaan ChatGPT sebagai tutor virtual, diharapkan siswa lebih terdorong untuk bertanya, mengeksplorasi ide baru, menyusun solusi orisinal, dan mendiskusikan konsep fisika dengan lebih mendalam.

Pengembangan strategi ini juga mempertimbangkan hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi sebelumnya, serta tantangan guru dalam memfasilitasi eksplorasi ide dan pemecahan masalah secara mendalam. Dengan desain yang terstruktur, diharapkan strategi ini dapat membantu guru menerapkan pembelajaran berbasis proyek yang lebih efektif dan mendukung pencapaian kompetensi berpikir kreatif sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

Hasil Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan sebagai tahap evaluasi formatif untuk memastikan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan teoritis dan praktis sebelum diterapkan di kelas. Proses validasi melibatkan tiga orang ahli dengan latar belakang keahlian yang berbeda, yaitu ahli pendidikan, ahli materi fisika, dan ahli media pembelajaran.

Aspek yang dinilai meliputi:

1. Kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran dan prinsip Project-Based Learning.
2. Kejelasan bahasa dalam penyampaian langkah-langkah pembelajaran.
3. Kepraktisan penerapan strategi di kelas nyata.
4. Relevansi media pendukung (E-Modul Guru dan E-Tutorial Siswa) dalam memfasilitasi integrasi ChatGPT sebagai tutor virtual.

Penilaian dilakukan menggunakan instrumen validasi dengan skala Likert 1–5, di mana skor 5 menunjukkan kategori Sangat Layak. Hasil penilaian dari ketiga validator menunjukkan rata-rata skor keseluruhan 95%, yang berada pada kategori Sangat Layak. Hal ini menunjukkan bahwa secara isi, bahasa, kepraktisan, dan relevansi media pembelajaran, strategi dinilai memenuhi standar untuk diterapkan dalam konteks pembelajaran fisika di kelas XI IPA.

Hasil validasi ahli juga memberikan masukan penting untuk penyempurnaan strategi, antara lain:

1. Penyederhanaan bahasa pada bagian instruksi E-Tutorial Siswa agar lebih mudah dipahami.
2. Penambahan contoh prompt untuk eksplorasi ide fisika melalui ChatGPT.
3. Penyesuaian alur aktivitas investigasi agar lebih sesuai dengan karakteristik siswa SMA.

Berdasarkan hasil validasi ini, dilakukan revisi produk untuk meningkatkan kualitas dan kesiapan implementasi strategi di kelas nyata. Proses revisi memastikan bahwa E-Modul Guru dan E-Tutorial Siswa lebih mudah digunakan, lebih jelas secara bahasa, dan lebih relevan mendukung proses pembelajaran berbasis proyek dengan bantuan Chatbot AI.

Dengan demikian, hasil validasi ahli mendukung kesimpulan bahwa strategi pembelajaran yang dikembangkan layak secara teoretis dan praktis untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa Sekolah Menengah Atas melalui pendekatan Project-Based Learning berbantu ChatGPT sebagai tutor virtual.

Hasil Uji Efektivitas Strategi

Uji efektivitas strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) dilakukan melalui penerapan di kelas XI IPA SMA Islam Kreatif Muhammadiyah Cianjur. Penilaian efektivitas mencakup peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, kualitas produk proyek, serta keterlaksanaan strategi selama pembelajaran.

1. Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kreatif

Tes kemampuan berpikir kreatif diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan instrumen terstandar. Rata-rata skor pretest siswa adalah 53,08, sedangkan rata-rata skor posttest meningkat menjadi 82,28. Analisis menggunakan perhitungan Normalized Gain (N-Gain) menunjukkan nilai 0,62, yang berada dalam kategori Sedang–Tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Hasil Penilaian Produk Proyek

Penilaian produk atau prototipe proyek dilakukan menggunakan rubrik kreativitas dengan skala 1–4 pada delapan aspek penilaian. Keempat kelompok siswa masing-masing menghasilkan produk dengan kualitas sangat baik. Rata-rata skor keseluruhan dari penilaian guru/peneliti menunjukkan nilai lebih dari 85 untuk semua kelompok, yang dikategorikan Sangat Baik. Hasil ini mencerminkan keberhasilan siswa dalam mengembangkan ide orisinal, penerapan konsep fisika secara tepat, dan penggunaan ChatGPT sebagai alat bantu eksplorasi.

3. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas pembelajaran dilakukan untuk menilai keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berbasis proyek. Aspek yang diamati meliputi keterlibatan aktif, rasa ingin tahu, kemampuan menggunakan ChatGPT, kerja sama kelompok, orisinalitas ide, fleksibilitas berpikir, elaborasi gagasan, refleksi, dan motivasi belajar. Rata-rata skor observasi aktivitas adalah 3,74 pada skala 1–4, yang setara dengan 93,5%, masuk dalam kategori Sangat Baik. Temuan ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran tidak hanya efektif meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mendukung keterlibatan aktif dan sikap positif siswa selama proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) yang dikembangkan efektif secara empiris dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, memfasilitasi pencapaian hasil belajar yang lebih tinggi, serta mendukung pembelajaran yang kontekstual dan kolaboratif.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) yang dikembangkan terbukti layak dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa Sekolah Menengah Atas. Validasi ahli memberikan kategori Sangat Layak dengan skor rata-rata 95%, menilai bahwa strategi ini telah memenuhi standar isi, kejelasan bahasa, kepraktisan penerapan, dan relevansi media. Hal ini mendukung prinsip evaluasi formatif dalam model Dick and Carey, di mana masukan ahli digunakan untuk menyempurnakan produk agar lebih siap diterapkan.

Peningkatan hasil belajar yang signifikan terlihat pada skor pretest dan posttest kemampuan berpikir kreatif. Dengan N-Gain 0,62 (kategori Sedang–Tinggi), strategi ini berhasil mendorong pengembangan indikator kreativitas seperti orisinalitas, fleksibilitas, kelancaran ide, dan elaborasi pada materi Fluida Statis. Temuan ini sejalan dengan karakteristik Project-Based Learning (PjBL) yang mendorong eksplorasi masalah autentik, pengembangan solusi kreatif, dan investigasi mendalam.

Penilaian produk proyek dengan rubrik kreativitas menunjukkan hasil Sangat Baik, dengan rata-rata nilai di atas 85 untuk semua kelompok. Hal ini memperlihatkan kemampuan siswa merancang solusi yang tepat secara konsep fisika, orisinal dalam ide, dan terstruktur secara estetika. Penggunaan ChatGPT sebagai tutor virtual juga berperan penting dalam memfasilitasi prompting ide, klarifikasi konsep, serta diskusi kelompok. ChatGPT menyediakan scaffolding digital yang membantu siswa merumuskan pertanyaan lebih mendalam, memeriksa logika solusi, dan mendukung refleksi mandiri.

Hasil observasi aktivitas siswa selama pembelajaran yang mencatat skor rata-rata 3,74 pada skala 1–4 (93,5%, kategori Sangat Baik) menunjukkan keterlaksanaan strategi yang sangat baik di kelas nyata. Siswa terlihat aktif menggunakan ChatGPT untuk eksplorasi ide, bekerja sama dalam kelompok, dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi. Ini mengonfirmasi bahwa integrasi teknologi AI dapat meningkatkan kualitas interaksi belajar dan mendukung keterampilan abad 21 seperti kolaborasi dan literasi digital.

Temuan penelitian ini mendukung teori konstruktivisme sosial yang menekankan pentingnya interaksi, kolaborasi, dan scaffolding dalam pembelajaran (Vygotsky, 1978). ChatGPT sebagai tutor virtual menyediakan bentuk scaffolding adaptif yang memungkinkan pendampingan lebih personal di kelas yang heterogen. Selain itu, strategi ini sejalan dengan kebijakan Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran kontekstual, berbasis masalah, dan penguatan Profil Pelajar Pancasila, khususnya pada dimensi kreatif dan bernalar kritis.

Dengan demikian, strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) yang dikembangkan tidak hanya tervalidasi secara teoritis melalui penilaian ahli, tetapi juga efektif secara empiris dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan mendukung implementasi pembelajaran abad 21 di sekolah menengah atas. Strategi ini memberikan alternatif yang inovatif bagi guru untuk memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan sebagai bagian dari pembelajaran bermakna yang kontekstual, kolaboratif, dan berpusat pada siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Penelitian

Penelitian ini menghasilkan strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) sebagai tutor virtual yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa Sekolah Menengah Atas pada materi Fluida Statis. Strategi ini dikembangkan melalui pendekatan Dick and Carey secara sistematis, menghasilkan produk berupa E-Modul Guru dan E-Tutorial Siswa yang memuat langkah-langkah Project-Based Learning terintegrasi dengan penggunaan ChatGPT.

Hasil validasi ahli menunjukkan kategori Sangat Layak dengan skor rata-rata 95%, menilai isi materi, kejelasan bahasa, kepraktisan penerapan, dan relevansi media pembelajaran. Uji coba di kelas nyata menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan nilai rata-rata pretest 53,08 dan posttest 82,28, menghasilkan N-Gain 0,62 (kategori Sedang-Tinggi). Penilaian produk proyek oleh guru menggunakan rubrik kreativitas mencatat nilai rata-rata >85, termasuk kategori Sangat Baik. Observasi aktivitas siswa menunjukkan skor rata-rata 3,74 pada skala 1–4 (93,5%), juga berada pada kategori Sangat Baik.

Temuan ini menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek berbantu Chatbot AI (ChatGPT) tervalidasi secara teoritis, layak secara praktis, dan efektif secara empiris untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA dalam pembelajaran fisika berbasis masalah yang kontekstual dan kolaboratif.

Implikasi Penelitian

Strategi pembelajaran yang dikembangkan memiliki implikasi penting bagi praktik pendidikan di era digital. Integrasi Chatbot AI sebagai tutor virtual menawarkan bentuk scaffolding digital yang mendukung eksplorasi ide, prompting, klarifikasi konsep, dan refleksi. Hal ini membantu guru memberikan pendampingan yang lebih personal dan mendalam meskipun dalam kelas yang heterogen. Strategi ini juga mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dengan mendorong pembelajaran berbasis masalah, kontekstual, dan penguatan dimensi kreatif dalam Profil Pelajar Pancasila.

Saran

Penelitian ini merekomendasikan agar guru dan sekolah mulai mempertimbangkan pemanfaatan teknologi AI seperti ChatGPT secara terencana dalam pembelajaran berbasis proyek untuk mendukung pengembangan keterampilan abad 21. Selain itu, pelatihan bagi guru mengenai desain prompting dan integrasi AI dalam pembelajaran perlu dikembangkan lebih lanjut. Penelitian lanjutan dapat memperluas penerapan strategi ini pada topik atau jenjang lain, serta mengeksplorasi bentuk pendampingan AI yang lebih adaptif sesuai karakteristik peserta didik.

REFERENSI

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Chai, C. S., Deng, F., Tsai, C. C., & Lee, M. H. (2021). Teachers' design beliefs and AI-powered educational technologies: Implications for teacher education. *Computers & Education*, 172, 104262. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104262>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The systematic design of instruction* (8th ed.). Pearson.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished manuscript*. Indiana University. Retrieved from <http://www.physics.indiana.edu/~hake/gain.pdf>
- Kemdikbudristek. (2022). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–333). Cambridge University Press.
- OECD. (2024). *PISA 2022 Creative Thinking Assessment Results*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/data/2022creative-thinking/>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Revisi). Alfabeta.