

Pemanfaatan ChatGPT Study Mode untuk Penguatan Literasi Sains dan Literasi AI dalam Pembelajaran IPA

Erina Fadhilah

Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

Email korespondensi: erinafadhilah19@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam pendidikan membuka peluang baru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya dalam penguatan literasi sains dan literasi AI siswa. Namun, pemanfaatan ChatGPT di sekolah masih cenderung digunakan sebagai alat pemberi jawaban instan sehingga proses berpikir ilmiah dan evaluasi kritis belum berkembang optimal. Selain itu, belum tersedia kerangka pedagogis yang mengintegrasikan literasi sains dan literasi AI secara sistematis dalam pembelajaran IPA. Artikel konseptual ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan ChatGPT Study Mode sebagai strategi pembelajaran serta menyusun kerangka konseptual model pembelajaran yang mampu memperkuat literasi sains dan literasi AI siswa. Metode yang digunakan adalah kajian literatur terhadap penelitian terkait penggunaan AI dalam pendidikan, literasi sains, dan literasi AI. Berdasarkan analisis tersebut, dikembangkan kerangka konseptual Model SAINS–AI Reflective Cycle berbasis proyek yang terdiri atas enam tahap, yaitu Scientific Questioning, AI Guided Inquiry, AI Output Evaluation, Concept Reformulation, Reflective AI Literacy, dan AI-Based Science Project. Model ini menekankan proses inkuiri ilmiah, evaluasi kritis terhadap output AI, serta pengembangan proyek sebagai produk pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi penggunaan ChatGPT Study Mode melalui sintaks tersebut berpotensi memperkuat kemampuan berpikir ilmiah, meningkatkan literasi AI, dan mendorong pembelajaran IPA yang lebih reflektif dan bermakna. Implikasi dari kajian ini adalah tersedianya kerangka konseptual yang dapat digunakan sebagai panduan bagi guru dalam mengintegrasikan AI secara pedagogis untuk penguatan literasi ganda siswa.

Kata kunci: ChatGPT Study Mode; literasi AI; literasi sains; model konseptual; pembelajaran IPA

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence atau AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. AI tidak hanya memungkinkan proses pembelajaran yang lebih adaptif, interaktif, dan berbasis teknologi digital, tetapi juga menghadirkan potensi untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu bentuk AI yang kini banyak digunakan dalam konteks pendidikan adalah ChatGPT, AI generatif berbasis bahasa yang mampu menghasilkan respons teks secara cepat dan kontekstual (Mustofa et al., 2025). Pemanfaatan ChatGPT membuka peluang baru dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang menuntut siswa untuk mengembangkan literasi sains, kemampuan menalar ilmiah, dan berpikir kritis secara sistematis. Hal ini sejalan dengan kajian yang menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pendidikan dapat mendukung pengembangan literasi teknologi dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran sains (Stolpe & Hallström, 2023; Park, 2025).

Meskipun demikian, pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran IPA di sekolah saat ini masih menghadapi berbagai tantangan. Banyak siswa menggunakan ChatGPT untuk memperoleh jawaban instan, sehingga proses berpikir ilmiah dan inkuiri kurang berkembang, yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi dan menurunkan kualitas pemahaman (Miranty et al., 2025; Octaviani et al., 2025). Selain itu, guru belum memiliki panduan pedagogis yang jelas terkait penggunaan ChatGPT dan AI secara bertanggung jawab dalam proses pembelajaran (Irma et al., 2025). Kajian literatur terkini menunjukkan bahwa literasi AI perlu dipahami sebagai kemampuan multidimensional yang mencakup pemahaman konseptual, evaluasi kritis terhadap sistem AI, serta kesiapan menggunakan AI secara etis dan reflektif (Černý, 2024; Wu, 2024). Sementara itu, literasi sains juga menekankan kemampuan siswa untuk mengevaluasi fenomena ilmiah, mengambil keputusan berdasarkan bukti, dan berpartisipasi secara reflektif dalam masyarakat yang dipengaruhi sains dan teknologi (Valladares, 2021; Ke, 2021).

Berdasarkan kajian tersebut, terlihat adanya kesenjangan konseptual: literatur sebelumnya banyak membahas literasi sains atau literasi AI secara terpisah, tetapi masih sedikit yang mengintegrasikan keduanya dalam konteks penggunaan ChatGPT sebagai strategi pembelajaran IPA yang terstruktur dan pedagogis. Gap ini menunjukkan perlunya pengembangan kerangka konseptual yang dapat memandu guru dan siswa dalam memanfaatkan ChatGPT Study Mode secara edukatif, tidak sekadar sebagai alat bantu memperoleh jawaban, tetapi sebagai sarana untuk memperkuat literasi sains sekaligus literasi AI.

Dengan mempertimbangkan fenomena dan gap literatur tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan ChatGPT Study Mode dalam pembelajaran IPA sebagai upaya penguatan literasi sains dan literasi AI siswa, serta menyusun kerangka konseptual yang realistis dan aplikatif untuk praktik pembelajaran di sekolah. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dengan menyajikan model integratif yang memperjelas mekanisme interaksi siswa dengan teknologi AI dalam pengembangan literasi ganda, sekaligus menawarkan panduan implementasi pedagogis bagi guru dan praktisi pendidikan (Hasanah, 2025; Rahmantika et al., 2026; Irma et al., 2025).

Model yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki kebaruan pada integrasi tiga aspek utama, yaitu inkuiri ilmiah, evaluasi kritis terhadap output AI, dan refleksi literasi AI dalam satu siklus pembelajaran berbasis proyek. Berbeda dengan model pembelajaran sebelumnya yang hanya menekankan penggunaan AI sebagai alat bantu, model ini menempatkan AI sebagai objek refleksi sekaligus sarana konstruksi pengetahuan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian konseptual yang menggunakan pendekatan narrative literature review untuk menganalisis dan mensintesis berbagai penelitian terkait pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), khususnya ChatGPT, dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), serta keterkaitannya dengan literasi sains dan literasi AI. Penelitian ini tidak melibatkan eksperimen lapangan, melainkan berfokus pada integrasi teori dan temuan empiris dari berbagai sumber pustaka yang relevan.

Sumber data dalam penelitian ini berupa artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding ilmiah, serta buku akademik yang relevan dengan topik penelitian. Kriteria inklusi meliputi: (1) dipublikasikan dalam rentang waktu 5–10 tahun terakhir, (2) memiliki relevansi dengan topik AI dalam pendidikan, literasi sains, dan literasi AI, serta (3) berasal dari jurnal atau penerbit yang kredibel dan terindeks. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup sumber yang tidak melalui proses peer-review, tidak relevan secara konseptual, atau memiliki kualitas metodologis yang rendah. Sumber pustaka diperoleh melalui basis data ilmiah seperti Google Scholar, Scopus, dan database jurnal nasional terakreditasi.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik dokumentasi melalui penelusuran literatur menggunakan kata kunci seperti “Artificial Intelligence in Education”, “ChatGPT in Science Learning”, “Literasi Sains”, dan “AI Literacy”. Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi secara bertahap berdasarkan judul, abstrak, dan isi penuh untuk memastikan kesesuaian dengan fokus penelitian.

Analisis data dilakukan dengan metode analisis isi (content analysis) melalui proses pengkodean (coding), kategorisasi tema, serta perbandingan antar temuan penelitian. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola, kesenjangan penelitian (research gap), serta peluang pengembangan konsep.

Selanjutnya, dilakukan proses sintesis konseptual untuk mengintegrasikan berbagai temuan menjadi suatu kerangka model pembelajaran yang sistematis. Alur penelitian meliputi: (1) identifikasi permasalahan, (2) pengumpulan literatur, (3) seleksi dan evaluasi sumber, (4) analisis tematik, (5) sintesis konsep, dan (6) pengembangan kerangka konseptual Model SAINS–AI Reflective Cycle berbasis proyek.

Dengan pendekatan ini, penelitian menghasilkan model konseptual yang didasarkan pada integrasi teori dan temuan empiris secara sistematis dan argumentatif.

PEMBAHASAN

Analisis Literatur

Perkembangan penggunaan kecerdasan buatan dalam pembelajaran IPA menunjukkan potensi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Mustofa, Kola, dan Owusu-Darko (2025) menegaskan bahwa integrasi AI generatif dalam pembelajaran sains memungkinkan interaksi adaptif yang mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Sistem AI dapat memberikan respons kontekstual sesuai pertanyaan siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih personal. Namun demikian, kajian tersebut masih berfokus pada peningkatan pemahaman konsep, tanpa menyoroti bagaimana kemampuan literasi AI siswa dapat berkembang secara simultan. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran sains masih cenderung bersifat instrumental, bukan sebagai sarana pengembangan kompetensi reflektif terhadap teknologi. Kajian lain juga menegaskan bahwa pengembangan literasi AI dalam pendidikan memerlukan integrasi dengan desain pembelajaran yang bermakna dan kontekstual, sehingga siswa tidak hanya menggunakan

teknologi, tetapi memahami prinsip serta dampaknya dalam proses belajar (Sperling et al., 2024; Prananta et al., 2023).

Temuan serupa juga ditunjukkan oleh Miranty, Fargianti, dan Badriyah (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan ChatGPT sebagai sumber bacaan inovatif mampu meningkatkan literasi siswa, tetapi praktiknya sering bersifat pasif. Siswa cenderung menerima informasi dari AI tanpa proses evaluasi kritis, sehingga potensi miskonsepsi masih tinggi. Penelitian ini mengindikasikan perlunya strategi pedagogis yang mendorong dialog kognitif antara siswa dan AI. Tanpa mekanisme refleksi, AI berisiko menjadi alat pemberi jawaban instan yang justru menghambat pengembangan literasi sains.

Irma et al. (2025) menambahkan bahwa penggunaan AI yang tidak terarah dapat menimbulkan ketergantungan siswa terhadap teknologi. Siswa memanfaatkan ChatGPT untuk memperoleh jawaban cepat tanpa melalui proses inkuiri ilmiah. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan AI memerlukan panduan pedagogis yang jelas agar siswa tidak hanya menjadi pengguna pasif, tetapi mampu memahami cara kerja dan keterbatasan sistem AI. Manuel, Aini, dan Agustina (2025) juga menekankan bahwa persepsi siswa terhadap AI memengaruhi efektivitas pembelajaran. Siswa yang melihat AI sebagai alat eksplorasi menunjukkan peningkatan berpikir kritis, sedangkan siswa yang memanfaatkan AI hanya sebagai alat jawaban cenderung memiliki motivasi belajar yang rendah.

Kajian literatur internasional memperkuat pentingnya integrasi literasi AI dalam pembelajaran. Černý (2024) mengonseptualisasikan literasi AI sebagai kemampuan multidimensional yang meliputi pemahaman konsep AI, evaluasi kritis terhadap output AI, serta penggunaan teknologi secara etis dan reflektif. Wu (2024) menegaskan bahwa pendidikan AI perlu diintegrasikan dengan pendekatan pedagogis yang sistematis agar penggunaan AI tidak sekadar bersifat teknis, tetapi mendukung proses pembelajaran bermakna. Temuan ini menunjukkan bahwa literasi AI tidak dapat berkembang secara otomatis hanya melalui penggunaan AI, tetapi memerlukan desain pembelajaran yang terstruktur.

Di sisi lain, literasi sains juga menekankan dimensi reflektif dan argumentatif. Valladares (2021) menyatakan bahwa literasi sains memungkinkan individu mengevaluasi fenomena ilmiah secara kritis dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan berbasis sains. Ke (2021) menambahkan bahwa pengembangan literasi sains memerlukan keterlibatan siswa dalam membangun dan merevisi model konseptual melalui dialog argumentatif. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains dan literasi AI memiliki kesamaan pada aspek evaluasi kritis dan refleksi, sehingga integrasi keduanya berpotensi memperkuat kompetensi siswa secara simultan.

Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan, yaitu:

- Pemanfaatan AI lebih berfokus pada peningkatan pemahaman konsep, belum pada literasi AI.
- Literasi sains dan literasi AI dikaji secara terpisah.
- Belum terdapat model pedagogis terstruktur yang mengintegrasikan AI dalam pembelajaran IPA.
- Penggunaan AI belum diarahkan pada produk atau proyek yang menunjukkan pemahaman mendalam siswa.

Keterbatasan tersebut menunjukkan perlunya pengembangan kerangka konseptual yang mengintegrasikan literasi sains dan literasi AI melalui pemanfaatan AI secara reflektif dan berbasis proyek.

Analisis Hubungan Antar Tahap Model

Model SAINS–AI Reflective Cycle menunjukkan hubungan yang bersifat siklik dan saling menguatkan antar tahap melalui mekanisme transisi kognitif yang sistematis. Tahap Scientific Questioning berfungsi sebagai fondasi epistemik yang menentukan arah eksplorasi konsep. Pertanyaan yang dihasilkan pada tahap ini menjadi prasyarat konseptual dalam proses AI Guided Inquiry, di mana siswa melakukan eksplorasi melalui interaksi dengan AI.

Hasil eksplorasi pada tahap AI Guided Inquiry tidak diterima secara langsung, tetapi divalidasi melalui tahap AI Output Evaluation. Tahap ini berperan sebagai mekanisme validasi epistemik yang memungkinkan siswa membandingkan informasi dari AI dengan sumber lain, sehingga mencegah miskonsepsi dan memperkuat kemampuan berpikir kritis.

Selanjutnya, hasil evaluasi diintegrasikan dalam tahap Concept Reformulation, yang berfungsi sebagai proses rekonstruksi pengetahuan. Pada tahap ini, siswa mengorganisasi ulang informasi menjadi pemahaman konseptual yang lebih terstruktur dan bermakna.

Tahap Reflective AI Literacy memperkuat dimensi metakognitif dengan mendorong siswa merefleksikan penggunaan AI, baik dari aspek manfaat, keterbatasan, maupun implikasi etisnya. Tahap ini menjadi penghubung antara proses kognitif dan sikap terhadap teknologi.

Seluruh proses tersebut kemudian diaktualisasikan dalam tahap AI-Based Science Project sebagai bentuk aplikasi autentik dari pemahaman konsep dan literasi AI. Sifat siklik model ini memungkinkan terjadinya pembelajaran berkelanjutan, di mana hasil proyek dapat memicu munculnya pertanyaan baru dan mengembalikan siswa pada tahap awal pembelajaran.

Keunggulan Model SAINS–AI Reflective Cycle

Model SAINS–AI Reflective Cycle memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional maupun model berbasis teknologi lainnya. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung menempatkan siswa sebagai penerima informasi pasif, model ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses inkuiri, evaluasi, dan refleksi secara berkelanjutan.

Selain itu, model ini tidak hanya berfokus pada pemahaman konsep sains, tetapi juga secara eksplisit mengembangkan literasi AI sebagai kompetensi esensial di era digital. Berbeda dengan pendekatan penggunaan AI yang bersifat instrumental, model ini menempatkan AI sebagai objek evaluasi kritis sekaligus sarana konstruksi pengetahuan.

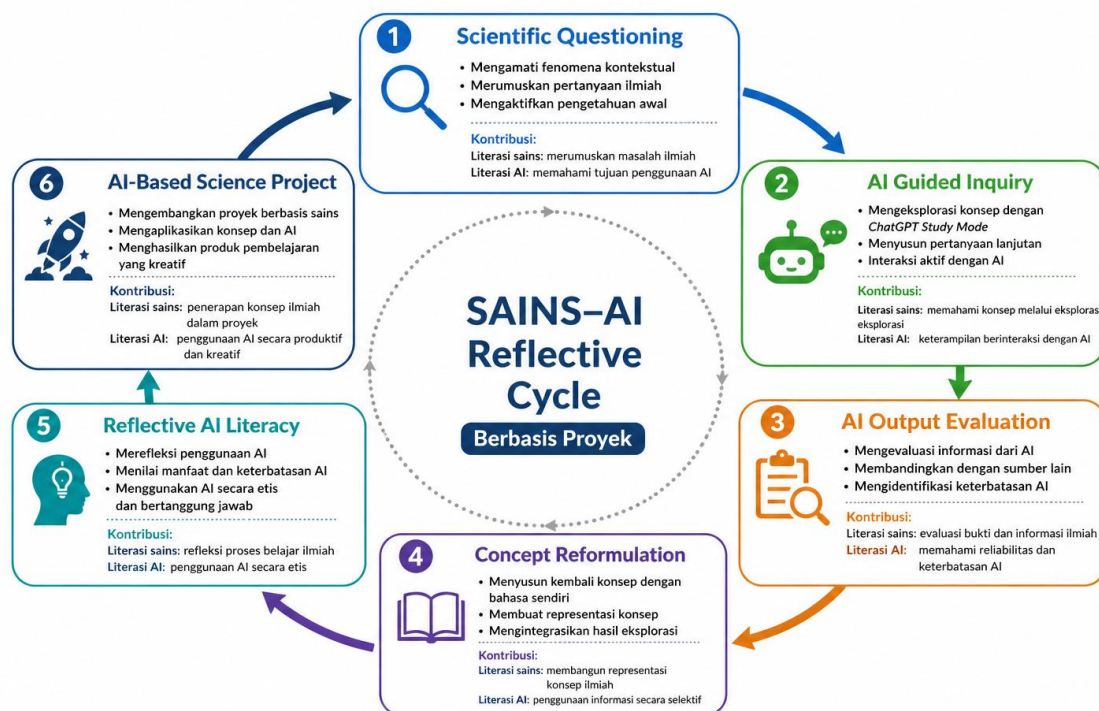
Dibandingkan dengan model inkuiri maupun problem-based learning, model ini memiliki keunggulan pada integrasi dimensi literasi AI yang sistematis, khususnya pada tahap evaluasi output AI dan refleksi penggunaan teknologi. Integrasi ini memungkinkan siswa tidak hanya memecahkan masalah, tetapi juga mengembangkan kesadaran kritis terhadap sumber informasi berbasis AI.

Keunggulan lainnya terletak pada integrasi pembelajaran berbasis proyek sebagai tahap akhir, yang memungkinkan siswa mengaplikasikan konsep dalam konteks autentik. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih bermakna, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Dengan demikian, model SAINS–AI Reflective Cycle tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan literasi sains, tetapi juga mempersiapkan siswa menghadapi tantangan era digital melalui penguatan literasi AI secara terstruktur dan reflektif.

Kerangka Konseptual Model SAINS–AI Reflective Cycle Berbasis Proyek

Model SAINS–AI Reflective Cycle berbasis proyek dikembangkan sebagai kerangka pembelajaran yang bertujuan untuk mengintegrasikan literasi sains dan literasi kecerdasan buatan (AI) secara sistematis dalam pembelajaran IPA. Model ini menekankan proses inkuiri

ilmiah yang dipadukan dengan interaksi reflektif terhadap penggunaan AI, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep sains, tetapi juga mampu mengevaluasi dan menggunakan AI secara kritis dan etis. Secara konseptual, model ini terdiri atas enam tahap utama yang saling terhubung dalam suatu siklus pembelajaran, yaitu Scientific Questioning, AI Guided Inquiry, AI Output Evaluation, Concept Reformulation, Reflective AI Literacy, dan AI-Based Science Project. Keenam tahap tersebut membentuk alur pembelajaran yang dimulai dari perumusan masalah hingga menghasilkan produk berbasis proyek sebagai bentuk penerapan konsep.



Gambar 1. Model SAINS-AI Reflective Cycle Berbasis Proyek
(Siklus: Scientific Questioning → AI Guided Inquiry → AI Output Evaluation → Concept Reformulation → Reflective AI Literacy → AI-Based Science Project → kembali ke Scientific Questioning)

Tahap 1 – Scientific Questioning

Pada tahap awal, guru memfasilitasi siswa untuk mengamati fenomena kontekstual yang berkaitan dengan materi IPA, baik melalui peristiwa sehari-hari, demonstrasi sederhana, maupun media visual. Kegiatan ini bertujuan untuk mendorong siswa mengidentifikasi masalah dan merumuskan pertanyaan ilmiah sebagai dasar eksplorasi konsep. Melalui proses ini, rasa ingin tahu siswa berkembang, pengetahuan awal diaktifkan, serta kemampuan merumuskan masalah berbasis fenomena mulai terbentuk. Selain itu, tahap ini juga menjadi pengantar dalam memahami tujuan penggunaan AI dalam pembelajaran, sehingga berkontribusi terhadap penguatan literasi sains dan literasi AI secara simultan.

Tahap 2 – AI Guided Inquiry

Pada tahap ini, siswa melakukan eksplorasi konsep dengan memanfaatkan ChatGPT Study Mode secara terbimbing. Guru memberikan arahan dalam menyusun pertanyaan yang jelas, spesifik, dan bertahap agar interaksi dengan AI menjadi lebih efektif. Siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengembangkan pertanyaan lanjutan untuk memperdalam pemahaman konsep. Proses ini mendorong keterlibatan aktif serta kemandirian belajar siswa. Dengan demikian, tahap ini berkontribusi terhadap literasi sains melalui pemahaman konsep

ilmiah, sekaligus mengembangkan literasi AI dalam bentuk keterampilan berinteraksi secara efektif dengan sistem kecerdasan buatan

Tahap 3 – AI Output Evaluation

Tahap AI Output Evaluation berfokus pada kemampuan siswa dalam mengevaluasi informasi yang diperoleh dari AI. Siswa didorong untuk membandingkan hasil keluaran AI dengan sumber lain yang kredibel, seperti buku teks, artikel ilmiah, maupun hasil diskusi kelas. Proses ini bertujuan untuk mencegah penerimaan informasi secara pasif serta mengurangi potensi miskonsepsi. Melalui kegiatan ini, siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan verifikasi informasi. Selain memperkuat literasi sains dalam aspek evaluasi bukti, tahap ini juga meningkatkan literasi AI dengan menumbuhkan pemahaman terhadap reliabilitas dan keterbatasan sistem AI.

Tahap 4 – Concept Reformulation

Pada tahap ini, siswa menyusun kembali konsep yang telah dipelajari menggunakan bahasa dan pemahaman mereka sendiri. Proses ini dapat dilakukan melalui berbagai bentuk representasi, seperti peta konsep, diagram, tabel, maupun ringkasan tertulis. Tahap ini berperan penting dalam mengintegrasikan hasil eksplorasi dan evaluasi sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan terstruktur. Selain itu, kegiatan ini mendorong siswa membangun pengetahuan secara mandiri serta mengembangkan kemampuan representasi ilmiah. Dengan demikian, tahap ini memperkuat literasi sains melalui konstruksi konsep, serta literasi AI melalui kemampuan menggunakan informasi secara selektif dan reflektif.

Tahap 5 – Reflective AI Literacy

Tahap Reflective AI Literacy menekankan pada proses refleksi siswa terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran. Siswa diajak untuk mengevaluasi pengalaman mereka dalam berinteraksi dengan AI, termasuk manfaat, keterbatasan, serta implikasi etis dari penggunaan teknologi tersebut. Refleksi ini bertujuan untuk mengembangkan kesadaran metakognitif dan sikap kritis terhadap teknologi. Selain itu, tahap ini membantu siswa memahami bahwa AI merupakan alat bantu yang perlu digunakan secara bertanggung jawab. Dengan demikian, tahap ini tidak hanya memperkuat literasi AI dalam aspek etika dan refleksi, tetapi juga mendukung literasi sains melalui refleksi terhadap proses pembelajaran ilmiah.

Tahap 6 – AI-Based Science Project (Output Proyek)

Pada tahap akhir, siswa mengembangkan proyek berbasis sains dengan memanfaatkan hasil eksplorasi menggunakan ChatGPT Study Mode. Proyek yang dihasilkan tetap mengacu pada konsep yang telah dipelajari, namun bentuknya bersifat fleksibel sesuai kreativitas siswa, seperti infografis, poster ilmiah, video eksperimen, model sederhana, maupun presentasi interaktif. Kegiatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan pemahaman konsep sains dengan kemampuan menggunakan AI secara produktif dan aplikatif. Selain itu, tahap ini mendorong kreativitas siswa serta menghasilkan produk pembelajaran sebagai bentuk nyata penguatan literasi sains melalui penerapan konsep, dan literasi AI melalui penggunaan teknologi secara kreatif, kritis, dan bertanggung jawab

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur dan sintesis konseptual yang telah dilakukan, pemanfaatan ChatGPT Study Mode dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berpotensi memperkuat literasi sains dan literasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) siswa

apabila diintegrasikan melalui kerangka pedagogis yang terstruktur. Model SAINS–AI Reflective Cycle berbasis proyek yang dikembangkan dalam artikel ini menawarkan enam tahapan pembelajaran, yaitu Scientific Questioning, AI Guided Inquiry, AI Output Evaluation, Concept Reformulation, Reflective AI Literacy, dan AI-Based Science Project. Sintaks tersebut dirancang untuk mendorong siswa tidak hanya memperoleh informasi dari AI, tetapi juga melakukan eksplorasi konsep, evaluasi kritis, rekonstruksi pengetahuan, serta refleksi terhadap penggunaan teknologi secara bertanggung jawab. Tahap proyek pada akhir pembelajaran menjadi bentuk implementasi nyata yang mengintegrasikan pemahaman konsep sains dengan kemampuan menggunakan AI secara produktif dan kreatif. Dengan demikian, model ini memberikan kontribusi teoretis berupa kerangka konseptual integratif antara literasi sains dan literasi AI, serta implikasi praktis sebagai panduan bagi guru dalam memanfaatkan ChatGPT Study Mode secara pedagogis. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji secara empiris efektivitas model ini pada berbagai jenjang pendidikan dan materi IPA, serta mengembangkan instrumen penilaian yang mampu mengukur peningkatan literasi sains dan literasi AI secara komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Černý, M. (2024). Conceptualizing AI literacy among university students: Theory and empirical evidence. *Social Sciences*, 13(3), 129.
- Hasanah, K. (2025). Systematic review: Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran IPA meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains. *Edukimbiosis: Jurnal Pendidikan IPA*, 4(1), 26–34.
- Irma, I., Naim, M., Jumawati, J., Imran, M. A., & Jufri, J. (2025). Literasi digital vs ketergantungan AI: Strategi mengintegrasikan ChatGPT secara bertanggung jawab dalam kurikulum sekolah. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Mahasiswa dan Akademisi*, 1(5), 38–48.
- Ke, L. (2021). Developing and using multiple models to promote scientific literacy in the context of socio-scientific issues. *Science & Education*, 30(3), 589–607.
- Manuel, M. Y., Aini, M., & Agustina, T. P. (2025). Persepsi dan sikap siswa terhadap penggunaan artificial intelligence. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 15(1), 47–59.
- Miranty, D., Fargianti, Y., & Badriyah, R. D. M. (2025). Optimalisasi pemanfaatan ChatGPT sebagai sumber bacaan inovatif untuk meningkatkan literasi siswa sekolah dasar. *Prosiding Sembadha*, 6, 46.
- Mustofa, H. A., Kola, A. J., & Owusu-Darko, I. (2025). Integration of artificial intelligence (ChatGPT) into science teaching and learning. *International Journal of Ethnoscience and Technology in Education*, 2(1), 108–128.
- Octaviani, E. I., Fauzan, G. F., Afifah, H., & Sari, S. B. (2025). Persepsi siswa SMA terhadap pembelajaran yang didukung oleh teknologi kecerdasan buatan (AI). *Cognitive: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 35–48.
- Park, J. (2025). A systematic literature review of generative artificial intelligence (GenAI) literacy in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100487.
- Prananta, A. W., Susanto, N., Purwantoro, A., & Fuadah, N. (2023). ChatGPT artificial intelligence integration in science learning media: Systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 315–321.
- Rahmantika, L. E., Oktaviani, R. P., Rosida, R. N., & Ni'mah, U. L. (2026). Kajian pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan buatan (artificial intelligence) dalam

- pembelajaran IPA untuk penguatan literasi sains dan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(4), 212–222.
- Sperling, K., Stenberg, C.-J., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., & Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. *Computers and Education Open*, 6, 100169.
- Stolpe, K., & Hallström, J. (2023). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 4, 100130.
- Valladares, L. (2021). Scientific literacy and social transformation: A critical perspective about science participation and emancipation. *Science & Education*, 30(3), 557–587.
- Wu, D. (2024). Analyzing K–12 AI education: A large language model study of classroom instruction on learning theory, pedagogy, tools, and AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100221.