

Interaksi Siswa dengan *Artificial Intelligence* dalam Pembentukan Memori Buatan pada Pembelajaran Statistika

Alifillahi Raudhotul Adawiyah Assulton^{1, a)}, Fuat^{2, b)}, Keto Susanto^{3, c)}

^{1,2,3} Universitas PGRI Wiranegara, Pasuruan, Jawa Timur

Email: ^{a)}alifputri246@gmail.com, ^{b)}boozfuat@gmail.com, ^{c)}ketosusanto@uniwara.ac.id

Abstract

The development of Artificial Intelligence (AI) has significantly influenced learning processes, particularly in subjects requiring analytical skills and procedural understanding such as statistics. The use of AI as a learning tool not only provides instant answers but also affects how students process information and construct knowledge. This study aims to analyze the interaction between human memory and AI in statistics learning and its contribution to the formation of students' artificial memory. A qualitative approach with a descriptive case study design was employed, involving one class of tenth-grade students at SMAN 1 Kota Pasuruan. Data were collected through written tests, classroom observations, and semi-structured interviews, and analyzed using thematic coding with the assistance of NVivo software and source triangulation. The results reveal that students experienced eight stages of interaction when using AI, which led to the formation of three types of artificial memory: passive, collaborative, and reflective. These findings indicate that the quality of artificial memory formation is strongly influenced by students' cognitive engagement in verifying and processing AI-generated outputs. Therefore, the effectiveness of AI in statistics learning depends more on the quality of student-AI interaction than merely on access to AI-generated answers.

Keywords: Artificial Intelligence, Artificial Memory, Cognitive Interaction, Statistics Learning

Abstrak

Perkembangan kecerdasan buatan (AI) telah memengaruhi proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran yang menuntut kemampuan analisis dan pemahaman prosedural seperti statistika. Pemanfaatan AI sebagai alat bantu belajar tidak hanya menyediakan jawaban instan, tetapi juga memengaruhi cara siswa memproses informasi dan membangun pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis interaksi antara memori manusia dan AI dalam pembelajaran statistika serta kontribusinya terhadap pembentukan memori buatan siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif studi kasus pada satu kelas siswa kelas X di SMAN 1 Kota Pasuruan. Data dikumpulkan melalui tes tertulis, observasi, dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis menggunakan pengkodean tematik berbantuan perangkat lunak NVivo dengan triangulasi sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melalui delapan tahapan interaksi dalam penggunaan AI yang membentuk tiga tipe memori buatan, yaitu pasif, kolaboratif, dan reflektif. Temuan ini menegaskan bahwa kualitas pembentukan memori buatan sangat dipengaruhi oleh tingkat keterlibatan kognitif siswa dalam memverifikasi dan mengolah output AI. Oleh karena itu, efektivitas penggunaan AI dalam pembelajaran statistika lebih ditentukan oleh kualitas interaksi siswa dengan AI dibandingkan sekadar akses terhadap jawaban yang dihasilkan.

Kata-kata kunci: Artificial Intelligence, Memori Buatan, Interaksi Kognitif, Pembelajaran Statistika

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan mendasar dalam praktik pendidikan di berbagai jenjang. Integrasi teknologi digital ke dalam pembelajaran tidak hanya mengubah cara penyampaian materi, tetapi juga memengaruhi cara peserta didik membangun dan memproses pengetahuan. Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan mulai banyak dimanfaatkan dalam konteks pendidikan adalah kecerdasan buatan (AI). Berbagai kajian menunjukkan bahwa AI memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan efisien, terutama melalui penyediaan umpan balik yang cepat serta bantuan dalam memahami materi yang kompleks (Sihaloho & Napitupulu 2024; Marta dkk 2025)

Dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan AI menjadi semakin relevan mengingat karakteristik materi yang menuntut kemampuan analisis, penalaran logis, dan pemahaman konseptual yang kuat. Salah satu materi yang kerap menimbulkan kesulitan bagi siswa adalah statistika, khususnya pada topik ukuran pemusatan data seperti mean, median, dan modus. Kesulitan siswa tidak hanya berkaitan dengan penerapan rumus, tetapi juga dengan pemahaman makna konsep serta keterkaitan antarprosedur penyelesaian (Permatasari dkk 2024). Kurangnya pemahaman konseptual ini sering berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam menyajikan langkah penyelesaian secara runtut dan logis.

Pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam memahami konsep statistika juga ditegaskan oleh temuan Permatasari dkk (2024), yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar statistika tidak semata-mata dipengaruhi oleh penyajian materi, tetapi sangat ditentukan oleh proses keterlibatan siswa dalam mengolah data dan memaknai setiap langkah penyelesaian. Melalui pembelajaran berbasis *Realistic Mathematics Education*, siswa didorong untuk memahami konsep secara kontekstual, bukan sekadar menerapkan rumus secara mekanis. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemahaman prosedural yang tidak disertai proses reflektif berpotensi menghasilkan pembelajaran yang dangkal. Prinsip keterlibatan aktif dan reflektif ini menjadi semakin krusial ketika pembelajaran mulai melibatkan teknologi berbasis kecerdasan buatan.

Seiring dengan meningkatnya akses terhadap teknologi AI, siswa cenderung memanfaatkan AI sebagai sumber bantuan dalam menyelesaikan soal statistika. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa AI, termasuk chatbot berbasis kecerdasan buatan, mampu membantu siswa memahami konsep matematika dan meningkatkan efisiensi penyelesaian tugas (Kaluge 2024; Rahmad dkk 2025). Namun demikian, penggunaan AI yang tidak disertai dengan proses pengolahan dan verifikasi informasi berpotensi menimbulkan pemahaman yang dangkal dan bersifat prosedural semata. Dalam kondisi tersebut, siswa berisiko menerima jawaban instan tanpa melalui proses kognitif yang memadai apabila tidak disertai dengan aktivitas verifikasi dan elaborasi konsep (Musthafa 2024).

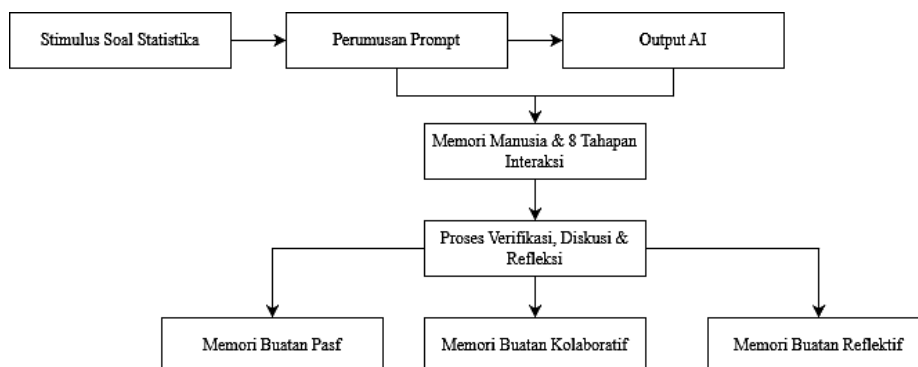
Dari perspektif kognitif, interaksi siswa dengan AI tidak hanya berkaitan dengan perolehan jawaban akhir, tetapi juga melibatkan proses mental yang kompleks, mulai dari perumusan pertanyaan (*prompt formulation*), pemrosesan dan evaluasi respons AI, hingga integrasi informasi baru ke dalam struktur pengetahuan yang telah dimiliki. Proses ini melibatkan kerja memori jangka pendek dan memori jangka panjang secara simultan, serta menentukan kualitas pemahaman yang terbentuk dalam pembelajaran.

Dalam penelitian ini, proses tersebut dipahami sebagai pembentukan memori buatan. Memori buatan didefinisikan sebagai pola penyimpanan dan pengolahan informasi yang terbentuk melalui interaksi kognitif aktif antara memori manusia dan output yang dihasilkan oleh sistem AI. Informasi dari AI tidak hanya disimpan secara eksternal, tetapi diproses, diverifikasi, dan diintegrasikan ke dalam struktur pengetahuan siswa. Dengan demikian, memori buatan tidak dipahami sebagai sekadar alat bantu penyimpanan informasi, melainkan sebagai hasil kolaborasi kognitif manusia dengan AI yang memengaruhi cara siswa memahami dan merepresentasikan konsep statistika.

Konsep memori buatan dalam penelitian ini perlu dibedakan secara tegas dari istilah lain yang berdekatan. *Cognitive offloading* merujuk pada kecenderungan individu untuk memindahkan sebagian beban kognitif ke alat digital sehingga proses pemrosesan internal menjadi minimal dan berpotensi menurunkan kedalaman pemahaman konseptual (Mardin 2025). Sementara itu, *distributed cognition* memandang proses kognitif sebagai aktivitas yang terdistribusi antara individu, artefak teknologi, dan lingkungan sosial, khususnya dalam konteks pembelajaran kolaboratif berbasis teknologi (Dzakirah dkk 2023). Berbeda dari ketiga konsep tersebut, memori buatan dalam penelitian ini menekankan kualitas

interaksi kognitif siswa dalam memverifikasi, menafsirkan, dan merekonstruksi informasi yang dihasilkan AI sehingga membentuk representasi pengetahuan yang terinternalisasi dan bermakna.

Secara konseptual, hubungan antara memori manusia dan AI dalam penelitian ini dipahami sebagai suatu alur interaksi yang dimulai dari pemberian stimulus berupa soal statistika, dilanjutkan dengan perumusan prompt, penerimaan output AI, serta serangkaian



proses verifikasi, diskusi, dan refleksi. Alur ini diwujudkan melalui delapan tahapan interaksi siswa dengan AI yang berfungsi sebagai mekanisme kognitif utama dalam proses pembelajaran (lihat Diagram 1).

DIAGRAM 1. Kerangka Konseptual

Tahapan-tahapan interaksi tersebut menentukan terbentuknya tipe memori buatan siswa, baik yang bersifat pasif, kolaboratif, maupun reflektif, bergantung pada tingkat keterlibatan kognitif siswa dalam memproses informasi yang dihasilkan AI. Kerangka ini menempatkan AI sebagai sumber informasi eksternal yang berpotensi memperkaya proses belajar, namun tetap menegaskan pentingnya kontrol kognitif siswa agar pembelajaran berlangsung secara bermakna.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji pemanfaatan AI dalam pendidikan dari beragam perspektif. Penggunaan AI dilaporkan mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa maupun mahasiswa (Muchminiin dkk 2024), memperkuat kemandirian belajar (Rahmad dkk 2025) serta mendukung personalisasi pembelajaran matematika (Marta dkk 2025) Namun, sejumlah kajian juga menegaskan adanya risiko ketergantungan kognitif ketika siswa menerima output AI tanpa melakukan evaluasi kritis, yang pada akhirnya dapat menggeser peran siswa dari pembelajar aktif menjadi pengguna informasi

pasif (Musthafa 2024). Sejalan dengan temuan tersebut, kajian internasional juga menekankan bahwa interaksi manusia dengan AI dalam pembelajaran perlu dipahami sebagai proses kolaboratif yang melibatkan regulasi kognitif dan pengambilan keputusan bersama, bukan sekadar pemanfaatan AI sebagai penyedia informasi (Järvelä dkk 2023).

Meskipun kajian mengenai AI dalam pembelajaran telah berkembang pesat, sebagian besar penelitian masih berfokus pada efektivitas AI sebagai alat bantu atau dampaknya terhadap hasil belajar. Kajian yang secara spesifik menelaah bagaimana interaksi antara memori kognitif siswa dan output AI membentuk proses pemahaman, khususnya dalam pembelajaran statistika, masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pembentukan memori buatan siswa dalam menyelesaikan soal statistika melalui pengamatan pola interaksi siswa dengan AI serta tingkat keterlibatan kognitif yang ditunjukkan dalam proses verifikasi dan pengolahan informasi. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pemahaman interaksi manusia dan AI dalam konteks pendidikan, sekaligus menjadi dasar pengembangan strategi pembelajaran yang lebih kritis dan reflektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif studi kasus yang bertujuan untuk memahami secara mendalam proses interaksi kognitif siswa dengan AI serta mekanisme pembentukan memori buatan dalam pembelajaran statistika. Desain studi kasus dipilih karena memungkinkan eksplorasi fenomena secara kontekstual dan holistik dalam situasi pembelajaran nyata, khususnya dalam menelaah bagaimana siswa memproses, memverifikasi, dan mengintegrasikan output AI ke dalam pemahaman mereka.

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Kota Pasuruan dengan subjek penelitian satu kelas siswa kelas X. Pemilihan satu kelas dilakukan untuk menjaga keterkendalian konteks pembelajaran, keseragaman materi, serta konsistensi pengalaman siswa dalam menggunakan AI. Siswa dibagi ke dalam tujuh kelompok diskusi dengan kemampuan akademik yang heterogen guna memfasilitasi variasi pola interaksi siswa dengan AI, diskusi kolaboratif, dan strategi verifikasi jawaban AI yang menjadi dasar analisis pembentukan tipe memori buatan.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis, observasi, dan wawancara semi-terstruktur. Tes tertulis berupa soal uraian pada materi statistika digunakan sebagai stimulus untuk memunculkan proses berpikir siswa saat berinteraksi dengan AI. Observasi dilakukan untuk merekam aktivitas siswa dalam merumuskan prompt, menafsirkan output AI, melakukan verifikasi mandiri, serta berdiskusi dalam kelompok. Wawancara semi-terstruktur digunakan untuk menggali pengalaman dan alasan siswa dalam menerima, memverifikasi, atau memodifikasi jawaban yang dihasilkan AI. Instrumen penelitian meliputi soal tes tertulis, pedoman observasi, dan pedoman wawancara yang disusun sesuai dengan tujuan penelitian dan kerangka konseptual.

Analisis data dilakukan secara bertahap melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dengan teknik pengkodean tematik berbantuan perangkat lunak NVivo. Proses analisis dimulai dengan pengkodean awal terhadap data hasil tes, observasi, dan wawancara untuk mengidentifikasi tahapan interaksi siswa dengan AI. Kode-kode tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam kategori dan tema yang merepresentasikan delapan tahapan interaksi siswa dan tipe memori buatan siswa. Penentuan tipe memori buatan didasarkan pada indikator keterlibatan kognitif siswa, meliputi tingkat verifikasi terhadap output AI, keberadaan perhitungan atau pemikiran mandiri, serta intensitas diskusi kolaboratif. Keabsahan data dijamin melalui triangulasi sumber dengan membandingkan data dari berbagai teknik pengumpulan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

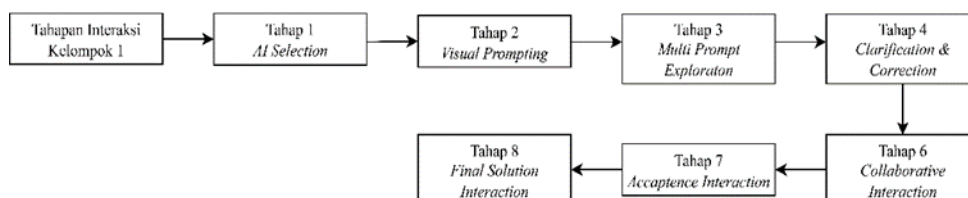
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis interaksi antara memori manusia dan AI dalam pembelajaran statistika serta dampaknya terhadap pembentukan memori buatan siswa. Memori buatan dalam penelitian ini dipahami sebagai hasil pengolahan informasi yang diperoleh dari AI melalui proses kognitif siswa, sehingga memengaruhi cara siswa memahami dan merepresentasikan konsep statistika. Interaksi siswa dengan AI mencerminkan bagaimana siswa memanfaatkan, memverifikasi, dan mengintegrasikan output AI ke dalam struktur pengetahuan yang telah dimiliki.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat delapan tahapan interaksi yang dilalui siswa saat menggunakan AI dalam pembelajaran. Tahapan tersebut diawali dengan *AI Selection*, yaitu aktivitas siswa memilih platform AI yang digunakan untuk menyelesaikan

tugas atau soal. Tahap selanjutnya adalah *Visual Prompting*, ketika siswa mengunggah soal dalam bentuk gambar dengan atau tanpa menuliskan *prompt* tambahan. Interaksi kemudian berkembang ke tahap *Multi-Prompt Exploration*, yaitu saat siswa mengajukan beberapa pertanyaan alternatif untuk memperoleh jawaban yang lebih lengkap, serta *Clarification & Correction* ketika siswa meminta AI memperbaiki respons yang dianggap kurang tepat. Proses ini juga melibatkan *Independent Calculation*, yakni aktivitas siswa memverifikasi jawaban AI secara mandiri, serta *Collaborative Interaction*, ketika siswa berdiskusi dalam kelompok untuk membandingkan jawaban AI dengan perhitungan mereka sendiri. Pada beberapa kelompok, tahapan ini diikuti oleh *Acceptance Interaction*, yaitu penerimaan jawaban AI sebagai solusi akhir tanpa verifikasi lebih lanjut. Seluruh rangkaian interaksi tersebut diakhiri dengan *Final Solution Interaction*, ketika siswa menuliskan jawaban akhir setelah melalui proses diskusi dan evaluasi. Alur interaksi ini bersifat dinamis dan bervariasi pada setiap kelompok.

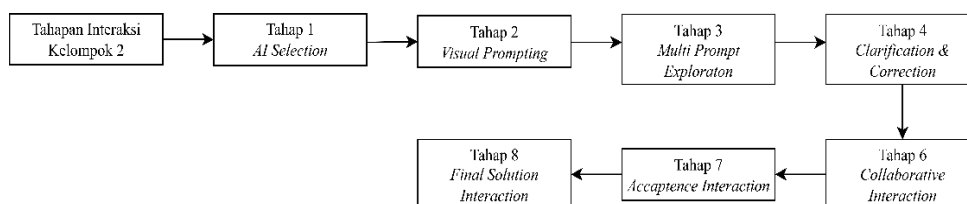
Berdasarkan tingkat keterlibatan siswa dalam memproses output AI, ditemukan tiga tipe memori buatan. Tipe pertama adalah memori buatan pasif, di mana siswa cenderung menerima hasil otomatis dari AI tanpa melakukan verifikasi lebih lanjut. Tipe kedua adalah memori buatan kolaboratif, yang terbentuk ketika siswa mendiskusikan jawaban AI dalam kelompok sehingga memungkinkan terjadinya pertukaran gagasan dan pengetahuan. Tipe ketiga adalah memori buatan reflektif, yang ditandai dengan aktivitas siswa memverifikasi jawaban AI melalui perhitungan mandiri serta mengaitkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Ketiga tipe ini menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sejauh mana siswa terlibat secara aktif dalam memproses informasi yang diperoleh dari AI.

Untuk memberikan gambaran yang lebih konkret, berikut dipaparkan pola interaksi yang ditemukan pada setiap kelompok. Kelompok 1 menunjukkan pola interaksi siswa yang melibatkan eksplorasi jawaban AI dan diskusi kelompok tanpa disertai verifikasi mandiri melalui perhitungan. Pola ini mencerminkan kecenderungan pembentukan memori buatan kolaboratif, dengan ketergantungan yang masih cukup tinggi pada output AI.



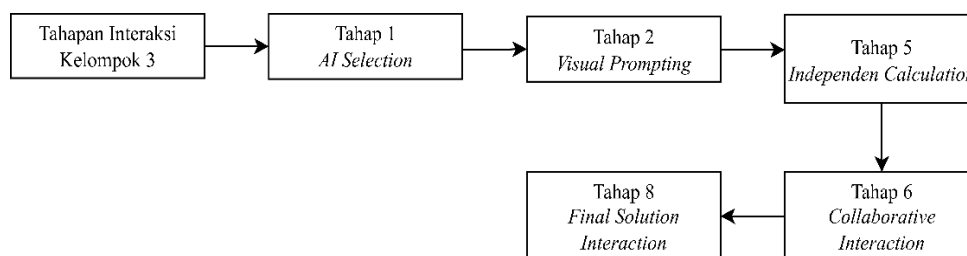
GAMBAR 1. Tahapan Interaksi Siswa dengan AI Kelompok 1

Kelompok 2 menunjukkan interaksi siswa yang mencakup eksplorasi dan klarifikasi jawaban AI serta diskusi kelompok, namun diakhiri dengan penerimaan output AI tanpa verifikasi mandiri. Pola ini menunjukkan memori buatan kolaboratif dengan kecenderungan pasif.



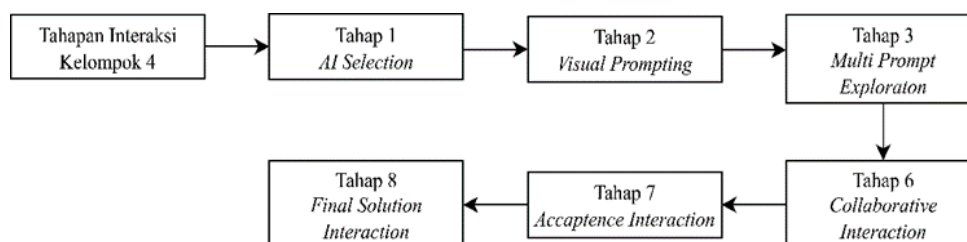
GAMBAR 2. Tahapan Interaksi Siswa dengan AI Kelompok 2

Berbeda dari kedua kelompok tersebut, Kelompok 3 menunjukkan pola interaksi yang ditandai oleh verifikasi mandiri melalui perhitungan sebelum diskusi kelompok. AI berfungsi sebagai pendukung proses berpikir, sehingga pola ini mencerminkan pembentukan memori buatan reflektif.



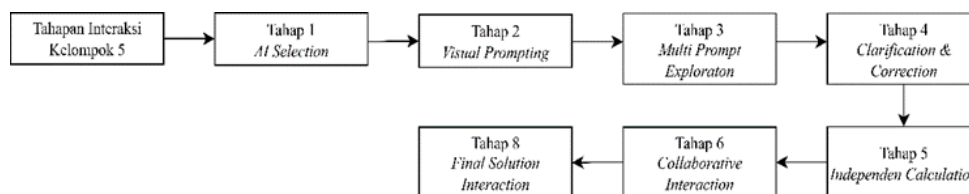
GAMBAR 3. Tahapan Interaksi Siswa dengan AI Kelompok 3

Kelompok 4 memperlihatkan interaksi siswa yang berfokus pada eksplorasi dan diskusi jawaban AI tanpa proses verifikasi mandiri. Ketergantungan terhadap output AI menunjukkan kecenderungan terbentuknya memori buatan pasif.



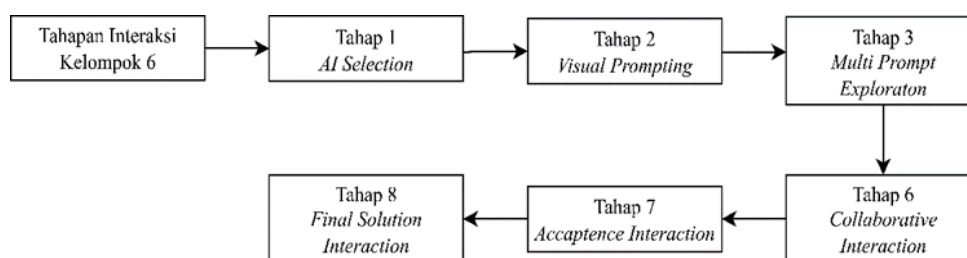
GAMBAR 4. Tahapan Interaksi Siswa dengan AI Kelompok 4

Selanjutnya, Kelompok 5 menunjukkan integrasi antara eksplorasi jawaban AI, klarifikasi, verifikasi mandiri, dan diskusi kelompok. Pola ini menunjukkan keterlibatan kognitif yang tinggi dan mendukung pembentukan memori buatan reflektif.



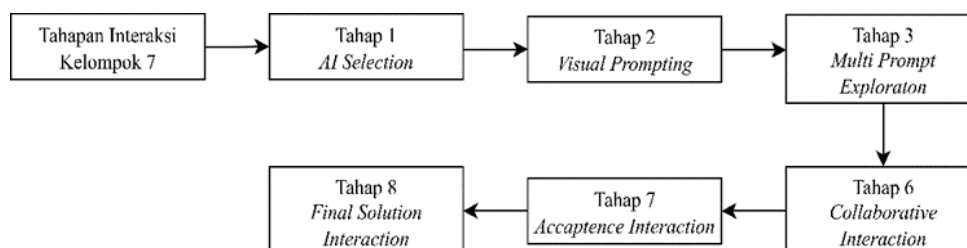
GAMBAR 5. Tahapan Interaksi Siswa dengan AI Kelompok 5

Kelompok 6 menunjukkan interaksi yang sistematis namun didominasi oleh penerimaan output AI tanpa verifikasi mandiri. Pola ini mencerminkan pembentukan memori buatan pasif, dengan risiko rendahnya kontrol kognitif siswa terhadap informasi AI.



GAMBAR 6. Tahapan Interaksi Siswa dengan AI Kelompok 6

Terakhir, Kelompok 7 memperlihatkan pola interaksi yang sangat mirip dengan Kelompok 6. Di mana siswa menerima dan mendiskusikan output AI tanpa verifikasi mandiri. Pola ini menunjukkan dominasi memori buatan pasif dalam proses pembelajaran.



GAMBAR 7. Tahapan Interaksi Siswa dengan AI Kelompok 7

Keragaman pola interaksi yang ditunjukkan oleh tujuh kelompok siswa merefleksikan perbedaan tingkat keterlibatan kognitif, mulai dari penerimaan informasi

secara pasif hingga verifikasi kritis melalui perhitungan mandiri dan diskusi kelompok. Temuan ini menunjukkan bahwa kedalaman pemahaman siswa tidak semata-mata ditentukan oleh ketersediaan jawaban dari AI, melainkan sangat dipengaruhi oleh sejauh mana siswa terlibat aktif dalam memproses dan memvalidasi informasi yang diperoleh. Hasil ini sejalan dengan kajian Marta dkk (2025) serta temuan Sihalohe & Napitupulu (2024) yang menegaskan bahwa efektivitas AI dalam pembelajaran sangat bergantung pada kualitas interaksi dan kontrol kognitif pada pengguna AI. Sejalan dengan itu, kajian internasional juga menekankan bahwa interaksi manusia dengan AI dalam pembelajaran perlu dipahami sebagai proses kolaboratif yang melibatkan regulasi kognitif dan pengambilan keputusan bersama antara manusia dan sistem AI (Järvelä et al. 2023).

Ketiadaan tahapan verifikasi pada beberapa kelompok dalam penelitian ini mengindikasikan adanya pergeseran peran siswa dari pembelajar aktif menjadi pengguna informasi. Fenomena ini memperkuat temuan Musthafa (2024) mengenai pergeseran otoritas pengetahuan, di mana siswa cenderung mempercayai output AI tanpa melakukan pengecekan kritis terhadap prosedur atau kebenarannya. Sebaliknya, kelompok yang melakukan *Independent Calculation* dan diskusi kolaboratif menunjukkan tingkat keterlibatan kognitif yang lebih tinggi. Pola ini mendukung temuan Rahmad dkk (2025) serta Kaluge (2024) yang menegaskan bahwa AI akan lebih efektif apabila digunakan sebagai alat bantu untuk memperkuat proses berpikir, bukan sebagai pengganti proses tersebut.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa proses verifikasi, diskusi, dan refleksi merupakan faktor kunci dalam pembentukan memori buatan yang bermakna. AI memiliki potensi besar sebagai alat pembelajaran dalam pembelajaran statistika, namun efektivitasnya sangat ditentukan oleh strategi pedagogis yang mendorong keterlibatan kognitif aktif siswa. Tanpa kontrol kognitif yang memadai, penggunaan AI berisiko menghasilkan memori buatan yang bersifat pasif dan kurang mendukung pemahaman konseptual yang mendalam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa interaksi antara memori manusia dan AI dalam pembelajaran statistika membentuk proses

pembelajaran yang beragam melalui tahapan interaksi siswa dengan AI yang sistematis, mulai dari perumusan prompt hingga penentuan solusi akhir, yang menghasilkan tiga tipe memori buatan, yaitu memori buatan pasif, kolaboratif, dan reflektif. Efektivitas pemanfaatan AI sebagai alat bantu pembelajaran tidak semata-mata ditentukan oleh akses terhadap jawaban instan, melainkan sangat bergantung pada kualitas keterlibatan kognitif siswa dalam memproses, memverifikasi, dan mengintegrasikan informasi yang dihasilkan AI ke dalam struktur pengetahuan yang telah dimiliki. Oleh karena itu, implikasi pedagogis dari penelitian ini menegaskan perlunya guru merancang pembelajaran berbantuan AI secara lebih terstruktur melalui penugasan yang mewajibkan verifikasi mandiri, pengorganisasian diskusi kelompok berbasis perbandingan jawaban AI, serta pemberian arahan reflektif terhadap penggunaan AI dalam penyelesaian masalah statistika agar interaksi siswa dengan AI bersifat kritis dan kolaboratif. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji pembentukan memori buatan pada mata pelajaran lain, jenjang pendidikan yang berbeda, serta variasi jenis dan platform AI dengan desain penelitian yang lebih beragam guna memperkaya kajian interaksi manusia dan AI dalam konteks pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

Dzakirah, K., Dalimunte, M. & Purwaningtyas, F. (2023). Keterampilan literasi media sosial mahasiswa Program Studi Ilmu Perpustakaan UIN Sumatera Utara Medan. *Palimpsest: Jurnal Ilmu Informasi dan Perpustakaan*, 14(2), 84–102.

Järvelä, S., Nguyen, A. & Hadwin, A. (2023). Human and artificial intelligence collaboration for socially shared regulation in learning. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1057–1076.

Kaluge, A.H. (2024). Pemanfaatan AI untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika di era digital. *Mathematical Proceedings of The Widya Mandira Catholic University*, 2(1), 191–205.

Mardin, L.O. (2025). Bridging analytical thinking skills and artificial intelligence (AI): a new path for solving mathematical problems in elementary education. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(2), 58–69.

Marta, R., Fadhilaturrahmi, F. & Zulfah. (2025). Artificial intelligence (AI) dalam pembelajaran matematika: kajian bibliometrik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 3(4), 3236–3245.

Muchminiin, M. A., Rahmadhani, M. K. A., Muqorobin, S., Mustaghfirullah, F. & Luthfi, O. S. (2024) Pengaruh penggunaan artificial intelligence (AI) terhadap minat belajar mahasiswa teknik informatika angkatan 2022. *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 56–62.

Musthafa, F.A.D. (2024). Penggunaan artificial intelligence (AI) dalam pembelajaran: fenomena transformasi otoritas pengetahuan di kalangan mahasiswa. *Journal of Contemporary Islamic Education (Journal CIE)*, 4(1), 125–136.

Permatasari, I., Lestari, A.S.B. & Fuat, F. (2024). Meningkatkan hasil belajar siswa sd al-irsyad melalui lkpd berbasis realistic mathematics education pada materi statistika. *JURNAL AL BANIN: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1(2), 105–117.

Rahmad, I.N., Tukiyo, T., Rista, L., Muhajarah, K., Karyati, Z. & Yuliyani, R. (2025). Analisis peran penggunaan ai chatbot dalam proses pembelajaran terhadap pemahaman konsep dan kemandirian belajar siswa. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 1726–1732.

Sihaloho, F.A.S. & Napitupulu, Z. (2024). Penggunaan kecerdasan buatan (artificial intelligence) dalam dunia pendidikan di indonesia: tinjauan literatur. *Rekognisi: Jurnal Pendidikan dan Kependidikan*, 9(1), 13–20.