

PERBANDINGAN SISTEM KERJA KECERDASAN BUATAN DAN KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS MANUSIA: SEBUAH TINJAUAN KONSEPTUAL

I Made Dharma Atmaja¹, I Gusti Lanang Widia Pratama²

^{1,2} Universitas Mahasaraswati Denpasar

Email : dharmatmaja07@unmas.ac.id

ABSTRACT

This conceptual research aims to fundamentally analyze the differences, similarities, strengths, and structural weaknesses between modern artificial intelligence (AI) systems and human analytical thinking capabilities, while exploring their ideal synergy model. Using a systematic literature review and constant comparative analysis covering cognitive theory, computer science, and philosophy of mind, this study compares both systems across seven key dimensions: information processing, knowledge structure, reasoning, ambiguity handling, creativity, bias, and cognitive capacity. The results indicate that AI excels in massive data processing, computational speed, and statistical pattern consistency, but structurally lacks semantic understanding, subjective consciousness, and deep causal reasoning. Conversely, humans excel in holistic context understanding, causal reasoning, ethical consideration, and adaptability, but are limited by working memory capacity and cognitive biases. The study concludes that the human-AI relationship is complementary, not substitutive. AI serves as a cognitive augmentation tool enhancing analytical capacity, while humans act as goal-directors, meaning-interpreters, and ethical overseers.

Keywords: Artificial intelligence; analytical thinking; cognitive science; human-AI synergy

ABSTRAK

Penelitian konseptual ini bertujuan untuk menganalisis secara mendasar perbedaan, persamaan, kekuatan, dan kelemahan struktural antara sistem kerja kecerdasan buatan (AI) modern dengan kemampuan berpikir analitis manusia, serta mengeksplorasi model sinergi keduanya. Menggunakan metode studi literatur sistematis dan analisis komparatif konstan terhadap teori kognitif, ilmu komputer, dan filsafat pikiran, penelitian ini membandingkan kedua sistem pada tujuh dimensi utama: pemrosesan informasi, struktur pengetahuan, penalaran, penanganan ambiguitas, kreativitas, objektivitas, serta kapasitas kognitif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI unggul pada pemrosesan data masif, kecepatan komputasi, dan konsistensi operasional, namun secara struktural tidak memiliki pemahaman semantik, kesadaran subjektif, maupun penalaran kausal mendalam. Sebaliknya, manusia memiliki keunggulan pada pemahaman konteks holistik, penalaran kausal, pertimbangan nilai etis, dan kemampuan beradaptasi, namun terbatas oleh kapasitas memori kerja dan bias kognitif. Penelitian ini menyimpulkan bahwa hubungan keduanya bersifat komplementer. AI berfungsi sebagai alat augmentasi kognitif yang meningkatkan kapasitas berpikir, sedangkan manusia berperan sebagai pengarah tujuan, penafsir makna, dan penanggung jawab etis atas keputusan.

Kata Kunci: Kecerdasan buatan; berpikir analitis; ilmu kognitif; sinergi manusia-AI

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya model bahasa besar (*Large Language Model/LLM*), model visi komputer, dan sistem pembelajaran mendalam (*deep learning*) dalam satu dekade terakhir telah mengubah pola dan

struktur aktivitas manusia secara fundamental. AI kini mampu menjalankan tugas analitis kompleks: mengekstraksi informasi dari jutaan dokumen, mendiagnosis kondisi medis, menyusun pola algoritma, hingga memecahkan persoalan matematis tingkat lanjut.

Fenomena ini memicu perdebatan akademis mengenai kesetaraan kemampuan berpikir analitis antara AI dan manusia; apakah AI memiliki mekanisme kognitif struktural yang paralel dengan manusia, atau sekadar melakukan simulasi berbasis kapasitas komputasi masif.

Miskonsepsi mengenai batas kemampuan operasional AI memunculkan dua risiko praktis yang merugikan: kepercayaan berlebihan (*over-trust*) terhadap luaran AI yang berdampak pada kesalahan keputusan tindakan praktis, serta keengganan pemanfaatan (*under-utilization*) yang menghambat optimalisasi AI sebagai instrumen augmentasi kognitif manusia.

Kajian terdahulu secara dominan berfokus pada evaluasi performa teknis AI dalam menyelesaikan tugas analitis spesifik pada tahap operasional dasar (Bell & Longshore, 2026; Telfah et al., 2026). Analisis yang mengkaji komparasi fundamental antara arsitektur kognitif berbasis silikon dan biologis belum banyak dilakukan. Penelitian ini mengisi kesenjangan literatur tersebut dengan melakukan tinjauan konseptual sistematis terhadap mekanisme dasar kedua entitas tersebut. Berpikir analitis, sebagai objek utama komparasi dalam studi ini, didefinisikan sebagai proses berpikir reflektif dan rasional yang berfokus pada pengambilan keputusan secara logis

(Schöpfer & Ghaliounghi, 2026; Parra et al., 2023). Secara operasional dan taksonomis, kemampuan ini berada pada hierarki kognitif tingkat lanjut yang menuntut penguraian informasi kompleks menjadi spesifik, identifikasi hubungan antar-bagian, dan pengenalan prinsip organisasi yang mendasarinya (Gain, 2026).

Sistem AI modern beroperasi menggunakan pendekatan berbasis koneksi jaringan melalui jaringan saraf tiruan yang mengenali pola statistik kompleks (Ivanisenko & Demenkov, 2024). Proses ini bersifat pasti secara matematis (deterministik); ketiadaan penyimpanan makna kata yang sesungguhnya membuat AI sebatas mensimulasikan penalaran melalui perhitungan peluang hubungan antar-kata (Richie, 2021; Agus Wardhono, 2026). Sebaliknya, kognisi analitis manusia bersifat organik dan integratif, didasarkan pada Teori Proses Ganda yang memadukan intuisi dan penalaran kausal mengklasifikasikan kecerdasan secara hierarkis: tingkat prediksi korelasional, tingkat pemahaman kausal, serta tingkat penetapan makna empiris (Paul, 2024).

Berdasarkan rasionalisasi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menyusun kerangka komparasi sistematis antara mekanisme AI modern dan berpikir analitis manusia pada tujuh dimensi kognitif, mengidentifikasi batasan absolut masing-

masing sistem, serta mengonstruksi model konseptual sinergi keduanya yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi konseptual kualitatif yang mengaplikasikan pendekatan tinjauan literatur sistematis. Kajian difokuskan pada analisis teoretis, klarifikasi batas operasional, dan pengembangan kerangka sinergis komplementer.

Pengumpulan data dilakukan melalui pangkalan literatur ilmiah, meliputi referensi utama bidang keilmuan AI, psikologi kognitif, dan filsafat pikiran. Literatur bersumber dari jurnal internasional terindeks, jurnal nasional terakreditasi, serta dokumen otoritatif. Pemilihan literatur dibatasi pada periode publikasi 2016 hingga 2026 untuk memastikan relevansi dengan arsitektur kecerdasan buatan generasi modern (terutama berbasis model transformator). Analisis data mengintegrasikan metode konten konseptual guna mendefinisikan batasan sistem, analisis komparatif konstan terhadap tujuh dimensi analitis, serta sintesis teoretis untuk merumuskan Model Sinergi Kognitif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kajian ini menjabarkan perbandingan struktural sistem kognitif AI dan manusia

berdasarkan analisis tujuh dimensi fundamental.

Mekanisme Pemrosesan Informasi dan Struktur Pengetahuan

Perbedaan operasional paling esensial terletak pada konversi data masukan. AI berlandaskan komputasi aljabar linear dan probabilitas bersyarat, melaksanakan pemrosesan paralel masif atas parameter multidimensi. Kapasitas ini berbanding lurus dengan ketergantungan absolut pada volume data latih melalui perkiraan titik data statistik (interpolasi). Sebaliknya, manusia menggunakan pemrosesan biologis (modulasi sinyal saraf terintegrasi), memadukan proses paralel refleksif dan serial analitis. Kemampuan ekstrapolasi manusia memungkinkan penarikan kesimpulan empiris valid berbekal sampel data minimal (*few-shot learning*). Dalam penalaran matematis, kognisi manusia merumuskan relasi aksiomatik abstrak (seperti pemahaman ruang geometris) berdasar sedikit contoh fisik, sementara AI membutuhkan ribuan iterasi data tekstual tanpa memiliki persepsi spasial yang sesungguhnya.

Representasi pengetahuan pada AI berbentuk vektor berdimensi tinggi terdistribusi tanpa pembuktian dari dunia nyata di luar sistem, yang menjadi penyebab fundamental kesalahan perangkaian kalimat yang sistemik (halusinasi). Pengetahuan manusia

terstruktur sebagai jaringan semantik yang senantiasa tervalidasi oleh hukum kausalitas dan mekanisme metakognisi. Perbedaan mendasar ini merupakan alasan teknis mengapa model AI kerap merangkai pernyataan fiktif; sistem beroperasi murni berdasarkan pengenalan pola distribusi kata tanpa memiliki mekanisme internal untuk memverifikasi kebenaran empiris di dunia nyata.

Proses Penalaran, Penanganan Ambiguitas, dan Kreativitas

Penalaran algoritma AI beroperasi murni pada rekognisi asosiasi statistik dan simulasi logika probabilistik; sistem ini tidak memiliki kapasitas penalaran kausal (sebab-akibat faktual) maupun penalaran berbasis pengandaian (kontrafaktual). Kekuatan analitis biologi manusia berfokus pada perumusan hukum kausalitas progresif. Keterbatasan ini diperkuat oleh eksperimen empiris yang menunjukkan bahwa AI modern sering kali mengalami disfungsi kognitif ketika diminta menjawab variasi skenario fisika dasar, sementara struktur kognisi manusia pada tahap perkembangan awal pun sudah memiliki penalaran aksiomatik yang mampu memecahkan persoalan tersebut secara konsisten (Niarchos et al., 2025; Chen et al., 2026). Resolusi pemahaman konteks pada AI dibatasi secara mutlak oleh batasan jumlah kata yang dapat diingat sistem dalam satu waktu (*token window*),

menjadikannya rentan terhadap degradasi informasi implisit normatif. Sistem kecerdasan buatan tidak memproses konteks situasional yang tidak terucapkan secara tekstual, seperti norma budaya, motivasi psikologis pembicara, maupun isyarat non-verbal.

Dalam kondisi ketidakpastian informasi, AI secara mekanis mengeksekusi pilihan dengan peluang statistik tertinggi, sedangkan manusia menunda penarikan simpulan berdasarkan kegunaan praktis pada situasi tersebut. Karakteristik kreativitas AI bersifat kreativitas yang bersifat merangkai ulang (kombinatorial) dengan menyusun variabel dari set data. Sebaliknya, manusia mampu mengaplikasikan kreativitas yang mampu merombak aturan dasar (transformasional), mendekonstruksi paradigma dasar serta melakukan evaluasi fungsional atas ide baru.

Objektivitas, Batasan Struktural, dan Kapasitas Kognitif

Konfigurasi kompetensi AI dan kognisi manusia mempresentasikan dua karakteristik yang komplementer. Keunggulan AI berdimensi kuantitatif absolut: mengeksekusi komputasi triliunan parameter secara instan dengan resistensi penuh terhadap fluktuasi kondisi fisik. Sebaliknya, pemrosesan serial membatasi kognisi sadar manusia (memori kerja) pada rentang rata-rata 4–7 unit informasi

bermakna, rentan terhadap bias kognitif dan mengalami penurunan kinerja akibat kelelahan.

Meskipun demikian, AI terikat pada batasan struktural absolut: ketiadaan kesadaran subyektif, pemahaman semantik (makna), tanggung jawab etik, dan niat dan tujuan yang mandiri. Skalabilitas infrastruktur tidak memiliki korelasi ekuivalen untuk menghasilkan kapasitas eksistensial biologis ini. Ketiadaan instrumen kesadaran otonom dan agensi moral pada kecerdasan buatan tersebut secara langsung mendukung postulat etis,

yang secara tegas merekomendasikan bahwa tanggung jawab evaluatif akhir atas pengambilan keputusan tidak dapat didelegasikan kepada mesin, melainkan mutlak berada pada individu manusia.

Model Sinergi: Pembagian Tugas Kognitif Manusia dan AI

Studi empiris Ebert (2018) mengonfirmasi bahwa rasionalisasi sinergi kolaboratif menghasilkan tingkat presisi diagnostik yang mengungguli pemrosesan tunggal, dengan syarat manusia mempertahankan otoritas evaluatifnya.

Tabel 1. Model Pembagian Tugas Kognitif Manusia-AI dalam Proses Analitis

Tahapan Analisis	Peran Utama AI	Peran Utama Manusia
Perumusan Masalah	Instrumen eksplorasi perluasan variabel dan perspektif awal.	Entitas perumus esensi permasalahan berlandaskan sistem nilai.
Pengumpulan Informasi	Pelaksana utama sistematisasi agregasi dan penarikan intisari jutaan sumber.	Otoritas pengawas kualitas, mengevaluasi validitas serta potensi bias.
Penguraian Masalah	Penyedia alternatif komputasional dari perpustakaan kerangka logika.	Arsitek penentu struktur, menyesuaikan kerangka dengan konteks spesifik.
Analisis Pola	Detektor korelasi statistik, penguji probabilitas matematis skala besar.	Entitas penafsir implikasi kausalitas dan realitas empiris.
Penarikan Kesimpulan	Penguji keruntutan logika (konsistensi silogistik) dan celah logika struktural argumen.	Penentu legitimasi keputusan akhir terintegrasi dimensi moral-etis.

Komunikasi & Refleksi	Penyusun struktur visualisasi rasionalisasi algoritma.	Evaluator metakognitif dan preservasi esensi fungsional hasil.
----------------------------------	--	--

Implikasi dan Tantangan Multidimensi

Secara teoretis, implementasi sinergi ini berimplikasi transformasional bagi sektor pendidikan, menuntut restrukturisasi paradigma kurikulum. Fokus instruksional harus bergeser dari penguasaan hapalan prosedural menuju penguatan kompetensi tak-tersubstitusi: penalaran kausal, metakognisi, kecerdasan emosional, dan literasi fungsional analitik AI. Konteks Matematika: "Dalam pendidikan matematika modern, tujuan akhir tidak lagi difokuskan pada presisi komputasi mekanis (yang telah diakuisisi AI), melainkan ditekankan pada pemodelan algoritmik, evaluasi logika matematis, dan kemampuan analisis numerasi interdisipliner." Sebagai implikasi teknisnya, asesmen pembelajaran matematika perlu diformulasi ulang dari pengujian jawaban akhir menuju penugasan yang menuntut peserta didik merancang kerangka (*prompt*) matematika kompleks, menguji validitas hasil kalkulasi kecerdasan buatan, dan menarik kesimpulan berdasarkan kondisi empiris kehidupan nyata.

Pada spektrum profesional, transisi peran pekerja menuntut kecakapan fungsional sebagai pengelola (direktur arsitektur analitik) sistem AI. Tantangan

paling esensial terletak pada penjagaan otonomi kognitif rasional manusia; ketergantungan komputasional yang berlebihan membawa risiko degradasi kapasitas penalaran evaluatif jangka panjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis perbandingan struktural arsitektur AI modern dan kognisi analitis biologis membuktikan bahwa ekuivalensi pada luaran akhir (*output task*) tidak merepresentasikan kesetaraan pemrosesan internal. Keunggulan AI terletak pada kecepatan kalkulasi kuantitatif presisi tinggi berbasis interpolasi statistik murni. Keunggulan komparatif manusia didasarkan pada penetapan orientasi nilai empiris, penarikan kesimpulan simpulan sebab-akibat berbasis pengandaian (kausal kontrafaktual), dan kapasitas akuntabilitas etis. Ketiadaan struktur semantik dan kesadaran otonom pada AI merupakan batasan epistemologis absolut yang tidak terselesaikan sebatas peningkatan kapasitas perangkat keras. Interaksi paling optimal terwujud melalui Model Pembagian Tugas Kognitif, di mana fungsi operasional AI dibatasi murni sebagai utilitas augmentasi kecepatan, sementara otoritas penentuan

tujuan kausal dan etis mutlak berada dalam kognisi manusia.

Rekomendasi struktural diarahkan kepada pengambil kebijakan sektor pendidikan untuk segera menyelaraskan kurikulum pada penguatan daya kritis-evaluatif dan literasi algoritmik fungsional AI. Entitas profesional disarankan mengimplementasikan audit desain kognitif guna menyusun protokol sinergi hibrida yang efektif. Studi empiris lanjutan direkomendasikan untuk meneliti signifikansi dampak risiko penurunan kemampuan siswa dalam menyadari proses berpikirnya sendiri (regresi metakognitif) sebagai implikasi pemanfaatan utilitas komputasional secara longitudinal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Wardhono, D. (2026). *Semantics for Higher Education*.
- Bell, R., & Longshore, R. (2026). Baseline Large Language Model Performance in Systems Engineering Using SysEngBench. *Systems Engineering*, 1–20. <https://doi.org/10.1002/sys.70067>
- Chen, L., Zhang, Y., Feng, J., Chai, H., Zhang, H., Fan, B., Ma, Y., Zhang, S., Li, N., Liu, T., Sukiennik, N., Zhao, K., Li, Y., Liu, Z., Xu, F., & Li, Y. (2026). AI agent behavioral science. *Humanities & Social Sciences Communications*, 1–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.1057/s41599-026-07316-7>
- Ebert, P. (2018). *What we leave behind : reproducibility in chroma n analysis*.
- Gain, U. (2026). The cognitive function and the framework of the functional hierarchy. *Applied Computing and Informatic*, 16(1), 81–116. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2018.03.003>
- Ivanisenko, T. V., & Demenkov, P. S. (2024). An Accurate and Efficient Approach to Knowledge Extraction from Scientific Publications Using Structured Ontology Models , Graph Neural Networks , and Large Language Models. *International Journal of Molecular Sciences*, 25, 1–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijms252111811>
- Niarchos, V., Chung, D. J. H., Gao, Z., Kvasiuk, Y., Li, T., & Münchmeyer, M. (2025). Theoretical physics benchmark (TPBench)— a dataset and study of AI reasoning capabilities in theoretical physics Theoretical physics benchmark (TPBench)— a dataset and study of AI reasoning capabilities in theoretical physics. *Machine Learning Science and Technology*, 6, 1–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/2632-2153/adfcb0>
- Parra, X., Tort-martorell, X., Alvarez-gomez, F., & Ruiz-viñals, C. (2023). Chronological Evolution of the Information - Driven. In *Journal of the Knowledge Economy*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00917-y>
- Paul, N. (2024). *Intuitive analysis : An investigation of Dual Process dynamics for resource allocation decisions in a small business context* *Intuitive analysis : An investigation of Dual Process dynamics for*.
- Richie, R. (2021). Similarity Judgment Within and Across Categories : A Comprehensive Model Comparison. *Cognitive Science A Multidisciplinary Journal*, 45, 1–48. <https://doi.org/10.1111/cogs.13030>
- Schöpfer, C., & Ghaliounghi, J. (2026). Deciding What to Believe or Deciding What to Do ? An Empirical Investigation of the Folk Conception

of Critical Thinking. *Theoria*, 2, 1–16.

<https://doi.org/10.1111/theo.70095>

Telfah, S., Ahmed, S. A., & Elson, D. H.

(2026). A custom-configured large language model for Arabic academic feedback : a case study within the SSDEC curriculum. *Frontiers in Education*, July, 1–15.

<https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1797327>