



JUTEK – JURNAL TEKNOLOGI

<https://e-journalbattuta.ac.id/index.php/jutek>



Teknologi Kecerdasan Buatan dalam Pengembangan Sistem Cerdas: Tantangan dan Peluang

Yuke Manza¹, M. Rhifky Wayahdi^{2*}

¹Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Battuta, Medan, Indonesia

Correspondence: *muhammadrhifkywayahdi@gmail.com

ABSTRAK

Kecerdasan buatan (AI) telah menjadi salah satu pendorong utama dalam pengembangan sistem cerdas yang meningkatkan efisiensi dan inovasi di berbagai sektor, termasuk kesehatan, transportasi, dan pendidikan. Artikel ini mengeksplorasi tantangan dan peluang yang dihadapi dalam implementasi teknologi AI. Meskipun AI menawarkan potensi besar untuk mendorong inovasi dan pengambilan keputusan yang lebih baik, tantangan seperti isu etika, keamanan data, dan keterbatasan infrastruktur perlu diatasi untuk memastikan penggunaan yang bertanggung jawab. Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tinjauan literatur yang komprehensif untuk mengidentifikasi tren dan pola terkait tantangan dan peluang dalam pengembangan sistem cerdas berbasis AI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan strategi yang tepat, AI dapat berkontribusi secara signifikan terhadap kemajuan teknologi dan menciptakan ekosistem yang mendukung penggunaan AI secara etis dan berkelanjutan di masa depan.

Kata kunci : Kecerdasan buatan, Sistem cerdas, Tantangan teknologi, Peluang inovasi, Etika dan keamanan data

PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) atau lebih dikenal dengan istilah AI telah menjadi salah satu bidang ilmu yang paling berkembang pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi. Dengan kemajuan algoritma, peningkatan kapasitas komputasi, dan ketersediaan *big data*, AI telah membuka peluang baru dalam pengembangan sistem cerdas yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan inovasi di berbagai sektor. Hal ini sejalan dengan maraknya seruan digitalisasi di berbagai instansi/organisasi. Pertukaran data yang pada awalnya lambat, saat ini sudah sangat super cepat. Algoritma yang tertanam di dalam teknologi AI, memungkinkannya untuk mampu belajar mandiri layaknya manusia dengan mampu melakukan penalaran untuk mengembangkan ide dan pengambilan keputusan (Deo et al., 2020; Selenko et al., 2022; Dave & Patel, 2023; Zhang et al., 2023; Salvagno et al., 2023; Wayahdi et al., 2024; Wayahdi & Nasution, 2025).

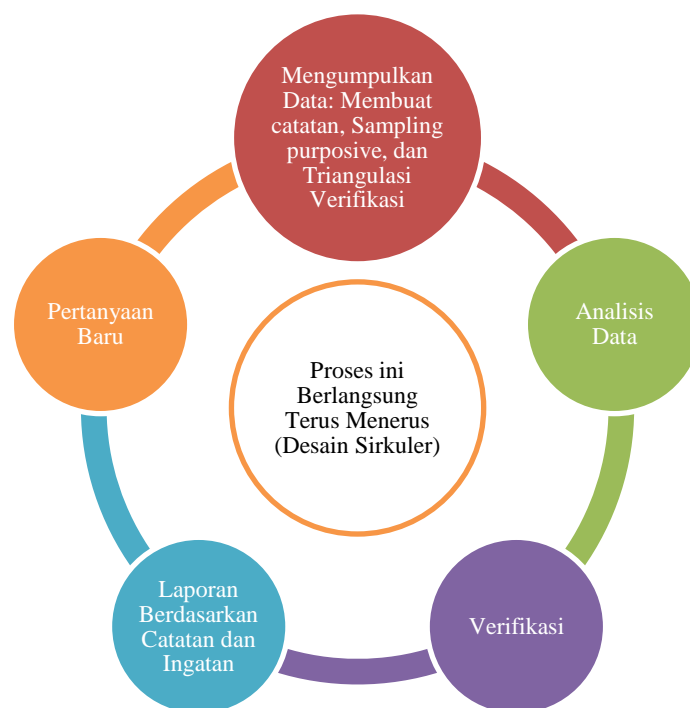
Teknologi AI merupakan sebuah teknologi besar, di mana di dalamnya merupakan kumpulan dari berbagai teknologi yang saling terintegrasi. Teknologi AI banyak menghasilkan sistem cerdas yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, diantaranya mendiagnosa penyakit *cancer*, pengklasifikasian *image*, memprediksi suhu, untuk edukasi dan kesehatan, merekomendasikan rute tercepat, prediksi persetujuan pinjaman di sebuah bank, dan lainnya. Sehingga dalam beberapa tahun terakhir, teknologi AI dalam pengembangan sistem cerdas semakin banyak diminati oleh para peneliti untuk melakukan riset (Kar et al., 2022; Boada et al., 2021; Galaz et al., 2021;

Wayahdi & Ruziq, 2022; Wayahdi et al., 2021; Wayahdi et al., 2020; Wayahdi et al., 2019; Wayahdi et al., 2024; Dave & Patel, 2023; Ramadhani & Wayahdi, 2024; Manza et al., 2024). Hampir seluruh aspek kehidupan manusia telah dipengaruhi oleh teknologi AI, mulai dari kesehatan, industri, bahkan pendidikan. Secara keseluruhan, kecerdasan buatan tidak hanya merevolusi cara kita bekerja dan belajar, tetapi juga membuka peluang baru untuk inovasi dan kemajuan di berbagai bidang, menjadikannya salah satu pendorong utama perubahan dalam masyarakat modern.

Namun, di balik potensi besar teknologi AI ini, terdapat tantangan yang harus dihadapi oleh para peneliti dan praktisi dalam mengimplementasikan teknologi AI. Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi tantangan dan peluang yang ada dalam pengembangan sistem cerdas berbasis kecerdasan buatan. Penelitian mengenai tantangan dan peluang dalam pengembangan sistem cerdas berbasis AI sangat penting untuk memahami risiko dan manfaat teknologi ini, mendorong inovasi yang bertanggung jawab, serta meningkatkan kepercayaan publik. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada kemajuan teknologi, tetapi juga membantu menciptakan ekosistem yang mendukung penggunaan AI secara etis dan berkelanjutan di masa depan.

METODOLOGI

Metodologi penelitian ini menggunakan *qualitative approach* dengan penekanan pada tinjauan literatur yang komprehensif, di mana penelitian kualitatif lebih berfokus pada model berbasis kasus yang abstrak dari karakteristik individual (Borgstede & Scholz, 2021). Berbagai sumber yang relevan akan dikaji, termasuk jurnal ilmiah, buku teks yang diakui, dan laporan tren industri. Pencarian literatur akan difokuskan pada kata kunci yang berkaitan dengan kecerdasan buatan, sistem cerdas, tantangan pengembangan AI, dan peluang pengembangan AI. Data yang dikumpulkan dari sumber-sumber ini akan dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi tren, pola, dan perspektif yang berbeda terkait tantangan dan peluang dalam pengembangan sistem cerdas berbasis AI. Analisis ini akan melibatkan sintesis informasi dari berbagai sumber untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif tentang permasalahan yang diteliti. Siklus penelitian dengan pendekatan kualitatif yang penulis lakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Penelitian Kualitatif

Berikut penjelasan masing-masing tahapan berdasarkan Gambar 1:

1. Mengumpulkan Data: Tahapan ini melibatkan beberapa aktivitas, yaitu:
 - a. Membuat Catatan: Peneliti mencatat informasi yang relevan dengan penelitian, bisa berupa observasi, wawancara, atau data sekunder.
 - b. Sampling Purposive: Peneliti memilih sampel secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.
 - c. Triangulasi Verifikasi: Menggunakan berbagai metode dan sumber data untuk memastikan validitas dan

reliabilitas data.

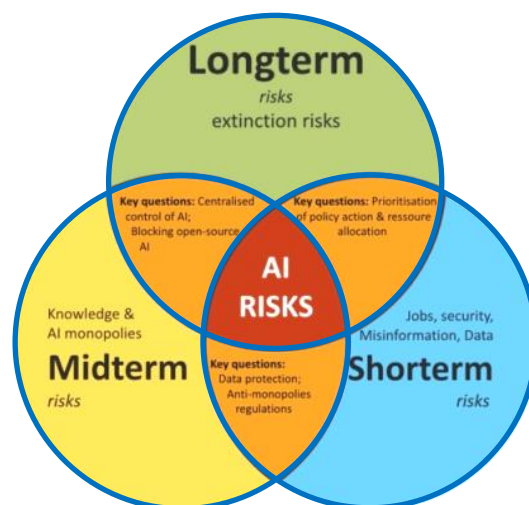
2. Analisis Data: Data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk menemukan pola, tema, dan makna yang relevan dengan pertanyaan penelitian.
3. Verifikasi: Tahapan ini melibatkan pengecekan kembali data dan analisis untuk memastikan keakuratan dan konsistensi. Verifikasi dapat dilakukan melalui diskusi dengan rekan sejawat, member check dengan partisipan, atau triangulasi metode.
4. Laporan Berdasarkan Catatan dan Ingatan: Hasil penelitian disusun dalam bentuk laporan yang komprehensif, berdasarkan catatan yang telah dibuat dan ingatan peneliti selama proses penelitian.
5. Pertanyaan Baru: Hasil analisis dan verifikasi dapat memunculkan pertanyaan baru yang perlu dikaji lebih lanjut. Pertanyaan baru ini akan mengarahkan peneliti kembali ke tahap pengumpulan data, sehingga siklus penelitian berlanjut.

Bagian tengah gambar menekankan bahwa proses penelitian kualitatif ini bersifat iteratif dan berkelanjutan (desain sirkuler). Peneliti dapat bergerak maju mundur antar tahapan sesuai kebutuhan. Metodologi penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan kualitatif yang bersifat iteratif dan fleksibel, memungkinkan peneliti untuk secara dinamis mengeksplorasi dan memahami tantangan serta peluang dalam pengembangan sistem cerdas berbasis kecerdasan buatan, sehingga menghasilkan wawasan yang mendalam dan relevan untuk pengembangan teknologi di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tantangan

Dalam berbagai diskusi terkait teknologi AI, terdapat kecenderungan untuk terlalu menekankan risiko masa depan dari AI, sementara isu-isu mendesak seperti risiko kepunahan dan tantangan dari sistem cerdas saat ini perlu mendapatkan perhatian yang lebih besar. Gambar 2 menampilkan taksonomi risiko kecerdasan buatan.



Gambar 2. Taksonomi Risiko AI

Dari Gambar 2 dapat dilihat taksonomi risiko AI terbagi 3, yaitu risiko jangka pendek (*shortterm risk*), risiko jangka menengah (*midterm risk*), dan risiko jangka panjang (*longterm risk*). Berikut penjelasannya secara rinci:

1. Risiko Jangka Pendek:
 - a. Hilangnya Pekerjaan: Perubahan dalam pasar kerja akibat otomatisasi.
 - b. Perlindungan Data dan Kekayaan Intelektual: Ancaman terhadap privasi dan hak atas kekayaan intelektual.
 - c. Kehilangan Kebebasan Manusia: Potensi pengurangan otonomi individu.
 - d. Pembuatan Konten Palsu: Kemampuan untuk menciptakan teks, video, dan suara yang tidak autentik secara massal.
 - e. Penyalahgunaan dalam Pendidikan: Penggunaan AI yang tidak etis dalam konteks pendidikan.
 - f. Ancaman Keamanan Siber: Munculnya risiko baru dalam keamanan digital.
 - g. Tindakan yang Diperlukan: Meskipun ada perangkat peraturan yang ada, diperlukan upaya yang lebih terpadu untuk mengatasi risiko ini.

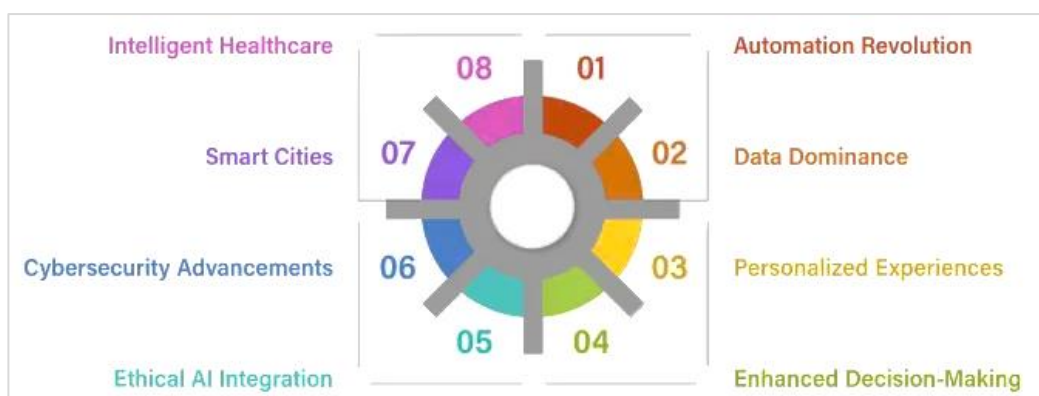
2. Risiko Jangka Menengah:
 - a. Monopoli Pengetahuan AI: Potensi dominasi perusahaan besar atas pengetahuan dan data AI.
 - b. Dampak pada Keputusan: Kemungkinan pengaruh besar terhadap keputusan bisnis, kehidupan, dan politik.
 - c. Perlunya Kebijakan: Kebijakan seperti peraturan antimonopoli dan perlindungan data diperlukan untuk mengatasi risiko ini, asalkan ada kesadaran dan keinginan untuk menghadapinya.
3. Risiko Jangka Panjang:
 - a. Ancaman Eksistensial: Potensi evolusi AI dari alat menjadi penguasa, yang dapat membahayakan kelangsungan hidup manusia.
 - b. Ketidakpastian: Tantangan dalam tata kelola akibat ketidakpastian perkembangan AI dan interaksinya dengan risiko jangka pendek dan menengah.
 - c. Narasi Global: Ancaman ini mendominasi diskusi global dengan intensitas yang sebanding dengan isu-isu besar seperti perang nuklir dan bencana iklim.

Tantangan adanya teknologi kecerdasan buatan dalam pengembangan sistem cerdas sangat berdampak pada beberapa lini kehidupan. Secara umum, tantangan teknologi AI dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Etika dan Tanggung Jawab: Salah satu tantangan terbesar dalam pengembangan sistem cerdas adalah masalah etika. Penggunaan AI dalam pengambilan keputusan dapat menimbulkan bias dan diskriminasi jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan pedoman etis yang jelas untuk penggunaan AI.
2. Keamanan Data: Dengan meningkatnya penggunaan AI, risiko terhadap keamanan data juga meningkat. Serangan siber yang menargetkan sistem AI dapat mengakibatkan kebocoran data sensitif dan kerugian finansial yang signifikan.
3. Keterbatasan Pemahaman: Banyak pengguna dan pengembang yang masih memiliki pemahaman yang terbatas tentang cara kerja AI. Hal ini dapat menghambat adopsi teknologi dan menciptakan ketidakpercayaan di kalangan masyarakat.
4. Keterbatasan Infrastruktur: Banyak organisasi, terutama di negara berkembang, menghadapi kendala infrastruktur teknologi yang memadai untuk mendukung pengembangan dan penerapan AI. Akses terbatas pada komputasi berdaya tinggi, konektivitas internet yang handal, dan penyimpanan data yang cukup dapat menghambat implementasi AI yang efektif dan efisien.
5. Regulasi dan Kebijakan: Ketidakjelasan dan kurangnya regulasi yang komprehensif terkait penggunaan AI dapat menghambat inovasi dan menciptakan ketidakpastian di pasar. Kerangka kerja regulasi yang jelas dan adaptif sangat penting untuk mendorong pengembangan AI yang bertanggung jawab dan mencegah penyalahgunaan teknologi.

Peluang

Evolusi yang cepat serta masa depan AI membentuk kembali operasi bisnis dalam kehidupan sehari-hari yang mempengaruhi dinamika pekerjaan dan interaksi sosial. AI dan peluang masa depan menghadirkan beragam kemungkinan yang berpotensi membentuk kembali lintasan sejarah manusia. Gambar 3 menunjukkan peluang masa depan dalam AI secara umum.



Gambar 3. Peluang Masa Depan AI

Seperti halnya tantangan teknologi AI, peluang adanya teknologi AI dalam pengembangan sistem cerdas juga sangat berdampak pada banyak lini kehidupan. Secara umum, peluang teknologi AI dapat dijabarkan sebagai

berikut:

1. Inovasi dalam Berbagai Sektor: AI memiliki potensi untuk mendorong inovasi di berbagai sektor, termasuk kesehatan, transportasi, dan pendidikan. Sistem cerdas dapat membantu dalam diagnosis medis, pengoptimalan rute transportasi, dan personalisasi pengalaman belajar.
2. Peningkatan Efisiensi: Dengan otomatisasi tugas-tugas rutin, AI dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya. Hal ini memungkinkan organisasi untuk fokus pada inovasi dan pengembangan produk baru
3. Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik: AI dapat membantu dalam analisis data yang kompleks, memberikan wawasan yang lebih baik untuk pengambilan keputusan. Dengan memanfaatkan data besar, sistem cerdas dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan.
4. Kolaborasi Antara Manusia dan Mesin: AI dapat meningkatkan kolaborasi antara manusia dan mesin, menciptakan sinergi yang dapat meningkatkan produktivitas dan kreativitas. Integrasi AI dalam alur kerja manusia dapat mengoptimalkan tugas-tugas yang membutuhkan kreativitas dan intuisi manusia, sementara AI menangani tugas-tugas yang repetitif dan membutuhkan presisi tinggi.
5. Aksesibilitas Teknologi: Dengan kemajuan dalam AI, teknologi menjadi lebih terjangkau dan dapat diakses oleh lebih banyak orang, membuka peluang bagi inovasi dan pengembangan di berbagai lapisan masyarakat. Penyediaan sumber daya dan pelatihan yang lebih luas dapat mendorong partisipasi yang lebih inklusif dalam pengembangan dan penerapan AI.

KESIMPULAN

Teknologi kecerdasan buatan (AI) menawarkan peluang yang signifikan dalam pengembangan sistem cerdas yang dapat meningkatkan efisiensi dan inovasi di berbagai sektor, seperti kesehatan, transportasi, dan pendidikan. Namun, tantangan yang dihadapi, termasuk isu etika, keamanan data, keterbatasan pemahaman pengguna, infrastruktur yang tidak memadai, dan regulasi yang belum jelas, memerlukan perhatian serius dari para peneliti dan praktisi. Dengan pendekatan yang tepat, AI dapat menjadi alat yang kuat untuk mendorong kemajuan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, menciptakan ekosistem yang mendukung penggunaan teknologi ini secara etis, serta meningkatkan kepercayaan publik terhadap potensi dan manfaatnya. Secara keseluruhan, penelitian mengenai tantangan dan peluang dalam pengembangan sistem cerdas berbasis AI sangat penting untuk memahami risiko dan manfaat yang ada, serta untuk mendorong inovasi yang bertanggung jawab di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boada, J. P., Maestre, B. R., & Genís, C. T. (2021). The ethical issues of social assistive robotics: A critical literature review. *Technology in Society*, 67.
- Borgstede, M., & Scholz, M. (2021). Quantitative and qualitative approaches to generalization and replication—A representationalist view. *Frontiers in psychology*, 12, 605191.
- Dave, M., & Patel, N. (2023). Artificial intelligence in healthcare and education. *British Dental Journal*, 234(10), 761–764.
- Deo, R. C., Yaseen, Z. M., Al-Ansari, N., Nguyen-Huy, T., Langlands, T. A. M. P., & Galligan, L. (2020). Modern artificial intelligence model development for undergraduate student performance prediction: An investigation on engineering mathematics courses. *IEEE Access*, 8, 136697–136724.
- Galaz, V., et al. (2021). Artificial intelligence, systemic risks, and sustainability. *Technology in Society*, 67.
- Kar, A. K., Choudhary, S. K., & Singh, V. K. (2022). How can artificial intelligence impact sustainability: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 376, 134120.
- Manza, Y., WD, M. S., Ndruru, A. F., & Rosnelly, R. (2024). Model Machine Learning untuk Klasifikasi Warna Fashion Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2613-2618.
- Ramadhani, S., & Wayahdi, M. R. (2024). K-Nearest Neighbor and Random Forest Algorithms in Loan Approval Prediction. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1), 1307-1313.
- Salvagno, M., Taccone, F. S., & Gerli, A. G. (2023). Can artificial intelligence help for scientific writing? *Critical Care*, 27(1).
- Selenko, E., Bankins, S., Shoss, M., Warburton, J., & Restubog, S. L. D. (2022). Artificial intelligence and the future of work: A functional-identity perspective. *Current Directions in Psychological Science*, 31(3), 272–279.
- Wayahdi, M. R., & Nasution, M. K. (2025). Filsafat Ilmu dalam Era Kecerdasan Buatan: Tantangan dan Peluang. *Researchgate*.

- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2022). KNN and XGBoost algorithms for lung cancer prediction. *Journal of Science Technology (JoSTec)*, 4(1), 179–186.
- Wayahdi, M. R., Ginting, S. H. N., & Syahputra, D. (2021). Greedy, A-Star, and Dijkstra's algorithms in finding shortest path. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 2(1), 45–52.
- Wayahdi, M. R., Ruziq, F., & Ginting, S. H. N. (2024). AI APPROACH TO PREDICT STUDENT PERFORMANCE (CASE STUDY: BATTUTA UNIVERSITY). *Journal of Science and Social Research*, 7(4), 1800-1807.
- Wayahdi, M. R., Ruziq, Ginting, S. H. N. (2024). Pelatihan Menjadi Backend Developer Dengan Framework Laravel Pada Siswa Dan Siswi SMK Swasta Free Methodist Medan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 6(1), 20–29.
- Wayahdi, M. R., Syahputra, D., & Ginting, S. H. N. (2020). Evaluation of the K-Nearest Neighbor Model With K-Fold Cross Validation on Image Classification. *Infokum*, 9(1, Desember), 1-6.
- Wayahdi, M. R., Zarlis, M., & Putra, P. H. (2019). Initialization of the Nguyen-Widrow and Kohonen algorithm on the backpropagation method in the classifying process of temperature data in Medan. *In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1235, p. 012031)*. Institute of Physics Publishing.
- Zhang, B., Zhu, J., & Su, H. (2023). Toward the third generation artificial intelligence. *Science China Information Sciences*, 66(2), 121101.