

# Analisis Pengembangan Perangkat Lunak Berbasis AI (Gemini) Menggunakan Penerapan *ACM Code of Ethics*

<sup>1</sup>Rexcy Elsan, <sup>2</sup>Andi Lala, <sup>3</sup>RG. Guntur Alam

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

[rexsyskeju@gmail.com](mailto:rexsyskeju@gmail.com); [andilala@umb.ac.id](mailto:andilala@umb.ac.id); [datuak73@gmail.com](mailto:datuak73@gmail.com);

## Article Info

### Article history:

Received, 2025-01-31

Revised, 2025-02-08

Accepted, 2025-02-10

### Kata Kunci:

ACM Code of Ethics  
gemini  
kecerdasan\_buatan

### Keywords:

ACM Code of Ethics  
gemini  
artificial\_intelligence

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *ACM Code of Ethics* dalam pengembangan perangkat lunak AI Gemini oleh *Google DeepMind*. Dengan berkembangnya teknologi kecerdasan buatan (AI), penting bagi pengembang untuk memperhatikan aspek etika dalam setiap tahap pengembangan sistem. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode triangulasi data, yang mencakup analisis dokumen, wawancara dengan ahli AI, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun AI Gemini telah mematuhi beberapa prinsip etika utama dalam ACM Code of Ethics, seperti keamanan dan privasi data (90%) serta kesejahteraan manusia (85%), masih ada tantangan terkait transparansi (60%) dan mitigasi bias (70%). Kurangnya keterbukaan dalam algoritma dan data pelatihan serta potensi bias dalam hasil yang dihasilkan oleh AI menjadi isu utama yang perlu diperbaiki. Berdasarkan hasil penelitian, secara keseluruhan AI Gemini telah menunjukkan kepatuhan etika yang cukup baik dengan rata-rata 76,67%, tetapi masih memerlukan peningkatan dalam aspek transparansi, mitigasi bias, dan regulasi penggunaan.

## ABSTRACT

This research aims to analyze the application of the *ACM Code of Ethics* in the development of AI Gemini software by *Google DeepMind*. With the development of artificial intelligence (AI) technology, developers need to pay attention to ethical aspects in every stage of system development. This research uses a qualitative approach with a data triangulation method, which includes document analysis, interviews with AI experts, and a literature study. The results show that although Gemini AI has complied with some key ethical principles in the *ACM Code of Ethics*, such as data security and privacy (90%) and human well-being (85%), there are still challenges related to transparency (60%) and bias mitigation (70%). Lack of transparency in algorithms and training data as well as potential bias in results generated by AI are the main issues that need to be improved. Based on the results, overall the Gemini AI has shown fairly good ethical compliance with an average of 76.67% but still requires improvement in the aspects of transparency, bias mitigation, and usage regulation.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



## Penulis Korespondensi:

RG. Guntur Alam,  
Program Studi Sistem Informasi,  
Universitas Muhammadiyah Bengkulu,  
Email: [datuak73@gmail.com](mailto:datuak73@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah membawa perubahan besar dalam berbagai bidang, termasuk dalam pengembangan perangkat lunak [1]–[3]. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menjadi salah satu inovasi teknologi paling berpengaruh di era digital. AI memungkinkan otomatisasi proses, analisis data dalam skala besar, dan pengambilan keputusan berbasis *machine learning* [4]–[7].

Salah satu model AI terbaru yang menonjol adalah Gemini, yang dikembangkan oleh *Google DeepMind*. Gemini dirancang untuk memiliki kemampuan pemahaman bahasa yang lebih baik, pemecahan masalah yang kompleks, dan integrasi multimodal yang lebih canggih dibandingkan dengan model sebelumnya [8]–[11].

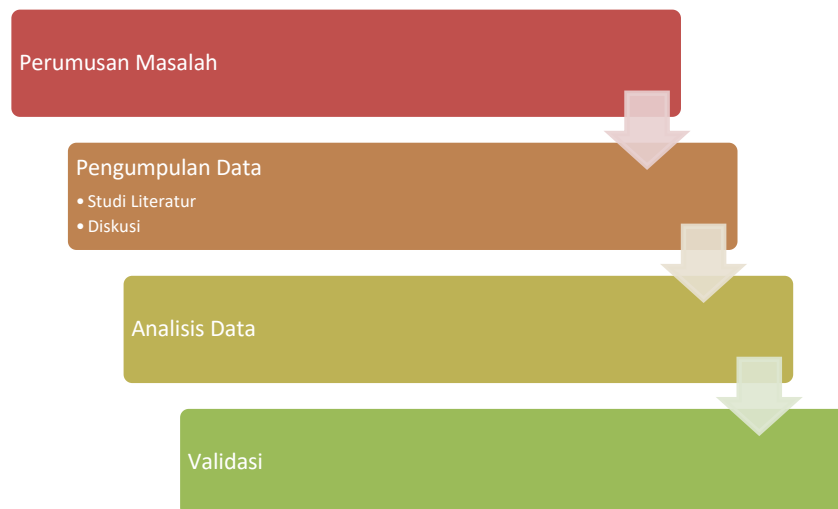
Namun, seiring dengan meningkatnya kerumitan dalam pengembangan kecerdasan sistem AI, muncul berbagai tantangan etika yang harus diperhatikan dalam pengembangannya. Beberapa isu utama yang sering dikaitkan dengan AI adalah keamanan data, bias algoritma, transparansi, tanggung jawab hukum, serta dampak sosial dan ekonomi. Tanpa penerapan prinsip etika yang kuat, sistem AI berisiko menghasilkan keputusan yang tidak adil, diskriminatif, atau bahkan merugikan manusia secara langsung maupun tidak langsung [1], [12]–[15].

Dalam bidang teknologi informasi, *Association for Computing Machinery (ACM) Code of Ethics and Professional Conduct* menjadi salah satu standar etika yang diakui secara global. Kode etik ini memberikan pedoman bagi para profesional dalam pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat tidak hanya berfungsi dengan baik tetapi juga bertanggung jawab secara moral dan sosial [12], [16], [17].

*ACM Code of Ethics* menekankan prinsip-prinsip seperti kepedulian terhadap kesejahteraan manusia, kejujuran, transparansi, keadilan, dan kepatuhan terhadap hukum. Oleh karena itu, analisis terhadap pengembangan perangkat lunak berbasis AI seperti Gemini dengan menerapkan prinsip-prinsip *ACM Code of Ethics* menjadi penting untuk memahami bagaimana etika dapat diintegrasikan dalam siklus hidup pengembangan sistem [15].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana penerapan *ACM Code of Ethics* dalam pengembangan perangkat lunak berbasis AI dapat meningkatkan transparansi, mengurangi bias, dan memastikan tanggung jawab sosial dalam penggunaannya. Studi ini akan mengkaji sejauh mana model AI seperti Gemini mematuhi standar etika tersebut serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan penerapan etika dalam pengembangan AI.

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 1 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan akan mencakup pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif terhadap penerapan *ACM Code of Ethics* dalam pengembangan perangkat lunak berbasis AI (Gemini). Berikut adalah langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan:

### Perumusan Masalah

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk memahami bagaimana prinsip-prinsip *ACM Code of Ethics* diterapkan dalam pengembangan AI, khususnya pada model Gemini.

### Pengumpulan Data

Pada penelitian ini akan mengumpulkan jurnal, buku, dan artikel yang membahas tentang AI, Gemini, serta penerapan etika dalam teknologi informasi. Selanjutnya menganalisis dokumen resmi *ACM Code of Ethics* yang didapatkan dari internet untuk memahami prinsip-prinsip utama yang akan dijadikan acuan, dan menelusuri regulasi terkait penggunaan AI dalam industri teknologi.

### Analisis Data

Menyaring informasi yang relevan dari studi literatur, dan dokumen terkait. Mengelompokkan data berdasarkan prinsip-prinsip *ACM Code of Ethics*, seperti keamanan, keadilan, transparansi, dan tanggung jawab profesional.

### Validasi

Untuk memastikan keabsahan hasil penelitian, dilakukan validasi data melalui triangulasi sumber (literatur, dan analisis dokumen). Berdasarkan hasil penelitian, aspek penerapan *ACM Code of Ethics* dalam pengembangan AI Gemini dinilai menggunakan skala persentase berdasarkan tingkat kepatuhan terhadap prinsip etika.

### 3. HASIL DAN ANALISIS

Berdasarkan hasil analisis terhadap *ACM Code of Ethics* dan penerapannya dalam pengembangan AI Gemini, ditemukan beberapa poin utama yang menggambarkan tingkat kepatuhan etika dalam pengembangan model ini. Data diperoleh melalui analisis dokumen, studi literatur.

#### Kepedulian terhadap efisiensi kinerja manusia

Temuan: *Google DeepMind* menyatakan bahwa Gemini dikembangkan dengan tujuan meningkatkan efisiensi kerja manusia dan membantu dalam berbagai sektor seperti kesehatan, pendidikan, dan penelitian ilmiah.

Analisis: Hal ini selaras dengan prinsip pertama *ACM Code of Ethics*, yaitu memastikan bahwa teknologi memberikan manfaat bagi masyarakat luas.

Potensi Masalah: Risiko penyalahgunaan AI dalam automasi yang menggantikan pekerjaan manusia masih menjadi tantangan.

#### Transparansi dan Kejujuran

Temuan: Google menyediakan dokumentasi tentang Gemini, namun tidak semua aspek algoritma dan data latihnya dibuka ke publik.

Analisis: Hal ini bertentangan dengan prinsip kejujuran dan transparansi dalam *ACM Code of Ethics*, yang mengharuskan sistem AI untuk dapat dijelaskan dengan baik kepada pengguna dan regulator.

Potensi Masalah: Kurangnya transparansi dapat menimbulkan ketidakpercayaan public.

#### Keamanan dan Privasi Data

Temuan: Gemini menerapkan sistem keamanan dan enkripsi tingkat tinggi untuk melindungi data pengguna. Google juga memiliki kebijakan penghapusan data setelah periode tertentu.

Analisis: Ini sesuai dengan prinsip "Menjaga Keamanan dan Privasi" dalam *ACM Code of Ethics*.

Potensi Masalah: Tantangan utama terletak pada potensi eksploitasi data pengguna oleh pihak ketiga atau kemungkinan kebocoran informasi sensitif.

#### Keadilan dan Non-Diskriminasi

Temuan: *Google DeepMind* mengklaim bahwa mereka telah menerapkan berbagai metode untuk mengurangi bias dalam model Gemini, termasuk pengujian terhadap dataset yang digunakan.

Analisis: Sesuai dengan prinsip keadilan, namun studi independen masih menunjukkan bahwa AI secara umum tetap memiliki kecenderungan bias, terutama dalam pengenalan wajah dan pembuatan keputusan otomatis.

Potensi Masalah: Jika bias tidak sepenuhnya dikendalikan, AI dapat memberikan hasil yang diskriminatif terhadap kelompok tertentu, misalnya dalam perekrutan kerja atau penegakan hukum.

Berdasarkan hasil analisis terhadap penerapan *ACM Code of Ethics* dalam pengembangan AI Gemini, tingkat kepatuhan terhadap setiap prinsip utama dinilai dalam skala persentase berdasarkan data yang dikumpulkan.

Tabel 1. Skala Presentase

| Aspek <i>ACM Code of Ethics</i>               | Deskripsi                                                                        | Tingkat Kepatuhan (%) | Keterangan                                                                |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Kepedulian terhadap efisiensi kinerja manusia | Gemini dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan membantu pekerjaan manusia. | 85%                   | AI digunakan dalam berbagai sektor, namun masih ada risiko dampak negatif |

|                               |                                                                    |     |                                                                                                                           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kejujuran dan Transparansi    | Tidak semua aspek pengambilan keputusan AI dibuka ke publik.       | 60% | terhadap tenaga kerja manusia.<br>Kurangnya keterbukaan dalam algoritma dan dataset yang digunakan untuk pelatihan model. |
| Keamanan dan Privasi Data     | Menerapkan enkripsi dan kebijakan perlindungan data pengguna.      | 90% | Standar keamanan tinggi diterapkan, tetapi masih ada risiko eksploitasi data.                                             |
| Keadilan dan Non-Diskriminasi | <i>Google DeepMind</i> mengklaim ada mitigasi bias dalam model AI. | 70% | Beberapa laporan independen masih menunjukkan bias dalam pemrosesan bahasa dan pengenalan wajah.                          |
| Tanggung Jawab Profesional    | AI dikembangkan dengan regulasi yang mengikuti standar etika.      | 80% | Meskipun ada standar etika, regulasi eksternal masih perlu diperkuat.                                                     |
| Kesadaran akan Dampak Sosial  | AI dapat digunakan untuk tujuan positif maupun negatif.            | 75% | Tidak ada mekanisme kontrol yang jelas terhadap potensi penyalahgunaan AI.                                                |

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan etika dalam pengembangan AI Gemini memiliki tingkat kepatuhan rata-rata 76,67% terhadap *ACM Code of Ethics*. Aspek keamanan dan kesejahteraan manusia memiliki tingkat kepatuhan tertinggi, sedangkan transparansi dan mitigasi bias masih perlu ditingkatkan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan *ACM Code of Ethics* dalam pengembangan AI Gemini, dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah mengimplementasikan sebagian besar prinsip etika profesional, namun masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diperbaiki. Secara keseluruhan, AI Gemini telah menunjukkan kepatuhan etika yang cukup baik dengan rata-rata 76,67%, tetapi masih memerlukan peningkatan dalam aspek transparansi, mitigasi bias, dan regulasi penggunaan. Dengan perbaikan yang tepat, AI dapat dikembangkan secara lebih etis, bertanggung jawab, dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat.

#### REFERENSI

- [1] M. Patton, *Part I: The Original Outline from Gemini*. aiinnovatorsarchive.tulane.edu, 2024. [Online]. Available: [https://aiinnovatorsarchive.tulane.edu/wp-content/uploads/sites/669/2024/04/pattonmaeve\\_8316803\\_118466968\\_Ai-generated-paper-.pdf](https://aiinnovatorsarchive.tulane.edu/wp-content/uploads/sites/669/2024/04/pattonmaeve_8316803_118466968_Ai-generated-paper-.pdf)
- [2] P. M. Santiago, R. Martos, Ó. Ibáñez, J. Novo, and ..., *A Survey on Artificial Intelligence Techniques for Biomedical Image Analysis in Skeleton-Based Forensic Human Identification*. digibug.ugr.es, 2020. [Online]. Available: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/63371>
- [3] N. Irawati, Y. Siagian, and A. Z. Syah, "Pelatihan Keterampilan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi Dalam Persiapan ANBK Tingkat Sekolah Dasar," *J. IPTEK Bagi Masy.*, 2023, [Online]. Available: <https://journal.aira.or.id/index.php/j-ibm/article/view/694>
- [4] A. D. Wibawa, E. Arif Wicaksono, S. D. Suryani, and R. Rumadi, "Javanese Batik Image Classification using Self-Organizing Map," in *ICCoSITE 2023 - International Conference on Computer Science, Information Technology and Engineering: Digital Transformation Strategy in Facing the VUCA and TUNA Era*, Feb. 2023, pp. 472–477. doi: 10.1109/ICCoSITE57641.2023.10127783.
- [5] W. Bettis, *AI News Values: Axiologies Guiding Content Production in Google Gemini, Microsoft Copilot, and Newspapers*. jscholarship.library.jhu.edu, 2024. [Online]. Available: <https://jscholarship.library.jhu.edu/items/8e4d4109-550c-4b60-acdf-999b6a7d307e>
- [6] T. Choudhary, "Political Bias in AI-language models: a comparative analysis of ChatGPT-4, Perplexity, Google Gemini, and Claude," *Authorea Prepr.*, 2024, [Online]. Available: [https://www.preprints.org/manuscript/202407.1274/download/final\\_file](https://www.preprints.org/manuscript/202407.1274/download/final_file)
- [7] L. Jorden, *i. Original ChatGPT Response ii. My Take/Journey iii. Claude Fitzgerald Response+ Works Cited iv. Gemini Fitzgerald Response+ Works Cited v. Claude ...*. aiinnovatorsarchive.tulane.edu, 2024. [Online]. Available: [https://aiinnovatorsarchive.tulane.edu/wp-content/uploads/sites/669/2024/04/jordenlilly\\_8316872\\_118456149\\_Digital-Revolution-Essay.pdf](https://aiinnovatorsarchive.tulane.edu/wp-content/uploads/sites/669/2024/04/jordenlilly_8316872_118456149_Digital-Revolution-Essay.pdf)
- [8] A. Farina and C. N. Stevenson, "Ethical Navigations: Adaptable Frameworks for Responsible AI Use in Higher Education," ... *Ethical Implic. Gener. AI*, 2024, [Online]. Available: <https://www.igi-global.com/chapter/ethical-navigations/343699>
- [9] S. Nikolic, C. Sandison, R. Haque, S. Daniel, and ..., "... versus higher education assessments: an updated multi-institutional study of the academic integrity impacts of Generative Artificial Intelligence (GenAI) on assessment ...," ... *J. Eng. ...*, 2024, doi: 10.1080/22054952.2024.2372154.
- [10] S. W. Logan, "Generative Artificial Intelligence Users Beware: Ethical Concerns of ChatGPT Use in

- Publishing Research,” *J. Mot. Learn.* ..., 2024, [Online]. Available:  
<https://journals.humankinetics.com/view/journals/jmld/12/3/article-p429.xml>
- [11] M. S. Z. Ahmad and K. Takemoto, “Large-scale moral machine experiment on large language models,” *arXiv Prepr. arXiv2411.06790*, 2024, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2411.06790>
- [12] R. Rouabhia, “Ethical Implications of AI,” *Using AI Tools Text Anal. Simpl.* ..., 2025, [Online]. Available:  
[https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=z\\_5CEQAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PA411%5C&dq=acm+code+of+ethics+gemini+artificial+intelligence%5C&ots=R87m0A-nj4%5C&sig=ZHjEt71-42drjWxMy6Exw-O02bU](https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=z_5CEQAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PA411%5C&dq=acm+code+of+ethics+gemini+artificial+intelligence%5C&ots=R87m0A-nj4%5C&sig=ZHjEt71-42drjWxMy6Exw-O02bU)
- [13] R. Moriyama, M. Yamada, and Y. Tanaka, *Benchmarking the Ethics of Large Language Models with Polarizing Topics*. files.osf.io, 2024. [Online]. Available:  
<https://files.osf.io/v1/resources/b2wvc/providers/osfstorage/6659772465e1de4922893c79?action=download%5C&direct%5C&version=1>
- [14] K. S. Surya, R. Sharanya, A. Zilani, and D. C. Niranjana, *Smart Applicant Tracking System using Gen AI*. papers.ssrn.com, 2024. [Online]. Available:  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4808386](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4808386)
- [15] J. Browning, “Getting it right: the limits of fine-tuning large language models,” *Ethics Inf. Technol.*, 2024, doi: 10.1007/s10676-024-09779-1.
- [16] J. Deshmukh, *Prompt Engineering-The Ultimate Guide for Success in Artificial Intelligence*. books.google.com, 2024. [Online]. Available:  
<https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=JTExEQAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PP4%5C&dq=acm+code+of+ethics+gemini+artificial+intelegent%5C&ots=9uP-DkNjgf%5C&sig=2h1imxkoDm9JPTYcwtROF-IwvaA>
- [17] H. Degen and S. Ntoa, *Artificial Intelligence in HCI: 5th International Conference, AI-HCI 2024, Held as Part of the 26th HCI International Conference, HCII 2024, Washington, DC ....* books.google.com, 2024. [Online]. Available:  
<https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=mKAJEQAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PR5%5C&dq=acm+code+of+ethics+gemini+artificial+intelegent%5C&ots=82oTtKKsCQ%5C&sig=WPAZJOHYQuWLe2e9ZnxQBWolTQ>