

## **INTEGRASI KECERDASAN BUATAN DALAM MANAJEMEN BENCANA: TINJAUAN PUSTAKA SISTEMATIS TENTANG IMPLIKASI ETIKA DAN DAMPAK SOSIAL**

### **INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DISASTER MANAGEMENT: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON ETHICAL AND SOCIAL IMPLICATIONS**

**Aldestra Bagas Wardana<sup>1\*</sup>, Erna Daniati<sup>1</sup>, Sucipto<sup>1</sup>**

\*E-mail: [destrabagas45@gmail.com](mailto:destrabagas45@gmail.com)

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

<sup>3</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

#### **Abstrak**

Petunjuk Peningkatan frekuensi dan intensitas bencana alam global, yang didorong oleh perubahan iklim, telah menyoroti kebutuhan mendesak akan pendekatan manajemen bencana yang lebih efektif. Kecerdasan Buatan (*AI*) telah muncul sebagai teknologi transformatif dengan potensi untuk meningkatkan kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan melalui kemampuan prediktif dan analitiknya. Namun, terlepas dari manfaat teknis yang terdokumentasi dengan baik, implikasi etika dan dampak sosial dari implementasi *AI* dalam konteks yang rentan ini masih belum banyak dieksplorasi. Studi ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan Tinjauan Pustaka Sistematis (*SLR*) yang komprehensif. Melalui sintesis literatur terkini, laporan ini mengidentifikasi dan menganalisis secara mendalam isu-isu etika utama, termasuk bias algoritmik, tantangan privasi dan kedaulatan data, masalah transparansi dan akuntabilitas, serta risiko memperburuk kesenjangan digital. Temuan menunjukkan bahwa *AI* bukanlah solusi apolitis atau pengganti manusia, dan keberhasilan jangka panjangnya bergantung pada pengembangan yang bertanggung jawab yang mengutamakan prinsip-prinsip kemanusiaan, kolaborasi yang berpusat pada komunitas, dan kerangka tata kelola yang kuat.

**Kata kunci:** Kecerdasan Buatan, Manajemen Bencana, Etika, Dampak Sosial, Tinjauan Pustaka Sistematis

#### **Abstract**

*The increasing global frequency and intensity of natural disasters, driven by climate change, have highlighted the urgent need for more effective disaster management approaches. Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative technology with the potential to enhance preparedness, response, and recovery through its predictive and analytical capabilities. However, despite well-documented technical benefits, the ethical and social implications of implementing AI in this vulnerable context remain underexplored. This study aims to fill this gap by conducting a comprehensive Systematic Literature Review (SLR). Through a synthesis of recent literature, this report identifies and deeply analyzes key ethical issues, including algorithmic bias, data privacy and sovereignty challenges, transparency and accountability issues, and the risk of exacerbating the digital divide. The findings indicate that AI is neither an apolitical solution nor a human replacement, and its long-term success hinges on responsible development that prioritizes humanitarian principles, community-centric collaboration, and robust governance frameworks.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence, Disaster Management, Ethics, Social Impact, Systematic Literature Review*

## 1. PENDAHULUAN

Tingkat frekuensi dan keparahan bencana alam secara global telah mengalami peningkatan yang signifikan, didorong oleh tren yang berkaitan dengan perubahan iklim, urbanisasi yang pesat, dan kerapuhan infrastruktur. Situasi ini menimbulkan kebutuhan mendesak untuk mengembangkan sistem manajemen bencana yang lebih efisien dan tangkas, yang mampu mengurangi risiko dan merespons krisis dengan lebih efektif. Dalam konteks ini, Kecerdasan Buatan (*AI*) telah muncul sebagai teknologi yang menjanjikan, menawarkan kemampuan untuk menganalisis data dalam volume besar, mengidentifikasi pola kompleks, dan mengotomatiskan tugas-tugas kritis di seluruh siklus manajemen bencana.

Secara teknis, literatur telah banyak membahas potensi *AI* yang luar biasa dalam memitigasi dampak bencana. Misalnya, *AI* dapat meningkatkan akurasi peringatan dini untuk gempa bumi dan banjir dengan menganalisis data seismik dan hidrologi secara *real-time*. Dalam fase respons, *AI* membantu mengoptimalkan alokasi sumber daya, menentukan rute evakuasi yang paling efisien, dan memetakan kerusakan secara instan dari citra satelit dan *drone*. Setelah bencana, *AI* berperan dalam perencanaan pemulihan dengan menganalisis tingkat kerusakan dan mengidentifikasi prioritas rekonstruksi infrastruktur. Berbagai studi pasar bahkan memprediksi pertumbuhan eksponensial dalam adopsi *AI* di sektor manajemen bencana, dengan perkiraan laju pertumbuhan tahunan gabungan (*Compound Annual Growth Rate - CAGR*) sebesar 22,2% hingga 2032. Namun, meskipun manfaat teknisnya jelas, ada kesenjangan signifikan dalam literatur yang secara komprehensif mengkaji implikasi etika dan dampak sosial dari integrasi *AI* ini. Isu-isu seperti bias algoritma, privasi data, dan akuntabilitas seringkali dibahas hanya sebagai tantangan sekunder, dan bukan sebagai dilema fundamental yang melekat. Kurangnya analisis mendalam ini menciptakan risiko bahwa *AI* akan diterapkan tanpa pemahaman penuh tentang potensi konsekuensi negatifnya, terutama bagi populasi yang paling rentan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan tersebut dengan melakukan Tinjauan Pustaka Sistematis (*SLR*) yang mendalam. Tujuannya adalah untuk mensintesis literatur yang ada untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan membahas secara kritis isu-isu etika dan sosial utama yang terkait dengan penggunaan *AI* dalam manajemen bencana. Laporan ini akan menyajikan wawasan yang bernuansa dan terhubung, menunjukkan bagaimana masalah teknis dan etika saling terkait erat. Pada akhirnya, studi ini berupaya memberikan landasan bagi pengembangan dan implementasi *AI* yang lebih bertanggung jawab dan berpusat pada kemanusiaan di masa depan.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metodologi Tinjauan Pustaka Sistematis (*SLR*), sebuah pendekatan ilmiah yang terstruktur untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis semua bukti relevan yang tersedia mengenai suatu topik penelitian. Metode ini dipilih untuk memastikan transparansi dan kredibilitas temuan, memungkinkan sintesis yang kuat dari berbagai studi, bukan hanya sekumpulan artikel. Proses *SLR* dalam studi ini mengikuti beberapa tahapan utama.

## 2.1 Perumusan Pertanyaan Penelitian

Langkah pertama adalah merumuskan pertanyaan penelitian yang spesifik dan jelas untuk memandu seluruh proses tinjauan. Pertanyaan yang diajukan adalah: *"Apa saja implikasi etika dan dampak sosial utama dari penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) di seluruh fase manajemen bencana, dan bagaimana isu-isu ini saling berhubungan dalam membentuk praktik-praktik kemanusiaan?"*

## 2.2 Pengembangan Protokol SLR

Sebuah protokol atau rencana kerja terperinci dikembangkan untuk memastikan konsistensi dan meminimalkan bias dalam pengambilan keputusan. Protokol ini mencakup perumusan pertanyaan penelitian, kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat, strategi pencarian, dan prosedur ekstraksi data.

## 2.3 Strategi Pencarian Literatur yang Sistematis

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada basis data ilmiah terkemuka, termasuk *Scopus*, *IEEE Xplore*, *ScienceDirect*, dan *Web of Science*. Pustaka juga dieksplorasi menggunakan *Google Scholar* untuk memperluas cakupan, meskipun dengan kesadaran akan perlunya penilaian kualitas yang cermat. Kata kunci utama yang digunakan, dikombinasikan dengan operator Boolean, mencakup:

*"Artificial Intelligence" AND "Disaster Management" AND ("Ethics" OR "Social Impact"), "AI" AND ("Humanitarian Aid" OR "Emergency Response") AND "Accountability", dan "Machine Learning" AND "Disaster" AND "Bias".*

## 2.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Untuk memastikan relevansi dan kualitas, kriteria berikut ditetapkan:

**Kriteria Inklusi:** Artikel jurnal *peer-review*, prosiding konferensi, dan laporan penelitian yang secara eksplisit membahas implikasi etika atau sosial AI dalam manajemen bencana. Publikasi harus dalam rentang 10 tahun terakhir (2015-2025) untuk memastikan kemutakhiran.

**Kriteria Eksklusi:** Artikel yang hanya berfokus pada aspek teknis AI tanpa diskusi etika atau sosial, laporan non-ilmiah, berita, dan blog.

## 2.5 Proses Seleksi dan Ekstraksi Data

Proses seleksi dilakukan dalam dua tahap. Pertama, artikel-artikel yang ditemukan melalui pencarian awal disaring berdasarkan judul dan abstrak. Artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi dieksklusi pada tahap ini. Kedua, teks lengkap dari artikel yang tersisa ditinjau secara mendalam untuk validitas, relevansi, dan kualitasnya. Data kunci dari setiap studi yang terpilih—termasuk isu etika atau sosial yang dibahas, fase manajemen bencana yang diteliti, dan temuan utama—diekstrak untuk analisis. Proses ini diringkas dalam diagram alir pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram Alir Proses Tinjauan Pustaka Sistematis (SLR)**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Lanskap Aplikasi AI dalam Manajemen Bencana

Integrasi AI mencakup keempat fase manajemen bencana, dari mitigasi hingga pemulihan, dengan masing-masing aplikasi berfokus pada peningkatan efisiensi, kecepatan, dan akurasi. Sebelum membahas implikasi etika, penting untuk memahami peran AI yang ada di lapangan.

##### 1. Mitigasi dan Kesiapsiagaan

AI berperan dalam memprediksi dan memitigasi bencana sebelum terjadi. Model prediktif yang didukung AI menganalisis data historis, cuaca, dan geospasial dari berbagai sumber, termasuk sensor dan citra satelit, untuk memperkirakan kemungkinan dan dampak bencana. Contohnya adalah sistem peringatan dini yang memberikan peringatan bencana seperti banjir, gempa bumi, dan badai dengan akurasi yang lebih tinggi daripada metode konvensional.

##### 2. Respons Darurat

Ketika bencana melanda, AI digunakan untuk mengoptimalkan operasi darurat. Melalui analisis gambar yang dikumpulkan oleh *drone* dan satelit, AI dapat secara otomatis menilai kerusakan, memetakan area yang terkena dampak, dan mengidentifikasi lokasi korban yang selamat. Sistem ini juga mengoptimalkan rute evakuasi dan distribusi bantuan logistik dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti kondisi jalan dan tingkat kebutuhan di setiap lokasi.

##### 3. Pemulihan Pasca-Bencana

AI membantu dalam fase pemulihan dengan menganalisis data kerusakan untuk merencanakan strategi rekonstruksi yang efisien.

Berikut adalah ringkasan visual dari berbagai aplikasi AI di setiap fase manajemen bencana, berdasarkan literatur yang ditinjau.

**Table 1. Aplikasi AI Berdasarkan Fase Manajemen Bencana**

Fase Manajemen Bencana	Tipe Aplikasi AI	Deskripsi Singkat Aplikasi	Sumber Referensi
Mitigasi & Kesiapsiagaan	Sistem Peringatan Dini & Prediksi	Menganalisis data seismik, cuaca, dan geospasial untuk memprediksi gempa bumi, banjir, dan badai.	[1]
	Pemantauan Infrastruktur	Menggunakan sensor dan citra untuk mendeteksi kelemahan struktural pada bangunan dan jembatan.	[2]
Respons Darurat	Penilaian Kerusakan Otomatis	Menganalisis citra satelit dan drone untuk mengukur	[3]

Pemulihan	Optimalisasi Logistik	tingkat kerusakan secara real-time. Mengidentifikasi rute terbaik untuk distribusi bantuan dan evakuasi, menghindari area yang tidak dapat diakses.	[4]
	Chatbot & Analisis Media Sosial	Memberikan panduan real-time kepada masyarakat dan mengidentifikasi lokasi terdampak berdasarkan laporan publik.	[3]
	Perencanaan & Alokasi Sumber Daya	Menganalisis data untuk merancang strategi pemulihan dan mengidentifikasi prioritas alokasi dana dan sumber daya.	[5]

### 3.2 Analisis Kritis Implikasi Etika dan Sosial

Meskipun potensi *AI* dalam manajemen bencana sangat besar, literatur yang ada menunjukkan bahwa implementasinya tidak tanpa risiko yang signifikan. Analisis kritis ini menyajikan temuan yang digali dari sintesis data, menunjukkan bagaimana masalah teknis dan etika saling terkait.

#### 3.2.1 Bias Algoritma dan Diskriminasi

Masalah bias algoritmik muncul sebagai salah satu isu etika yang paling sering dibahas. Hal ini disebabkan karena sistem *AI* mencerminkan bias yang ada dalam data yang digunakan untuk melatihnya. Jika data pelatihan tidak representatif atau tidak mencakup kelompok yang kurang terlayani, model *AI* dapat secara tidak sengaja memprioritaskan atau mendiskriminasi populasi tertentu dalam alokasi sumber daya. Misalnya, sebuah studi mencatat bahwa jika sebuah sistem *AI* dilatih pada data yang kurang mewakili populasi tertentu, sistem tersebut dapat gagal memprediksi krisis yang memengaruhi kelompok tersebut, yang mengakibatkan respons kemanusiaan yang tidak memadai.

Hubungan sebab-akibat yang mendalam terlihat jelas: masalah teknis (data yang tidak lengkap atau bias) secara langsung menimbulkan implikasi etika (diskriminasi). Hal ini secara fundamental bertentangan dengan prinsip-prinsip kemanusiaan inti, khususnya imparsialitas, yang menuntut agar bantuan diberikan hanya berdasarkan kebutuhan, tanpa diskriminasi. Oleh karena itu, penerapan *AI* tanpa audit data yang ketat dan upaya mitigasi bias berisiko mengabadikan ketidaksetaraan sosial yang ada dalam operasi kemanusiaan.

#### 3.2.2 Tantangan Privasi, Keamanan Data, dan Kedaulatan Data

Pengumpulan data dalam skala besar, terutama data sensitif tentang individu dan lokasi mereka, merupakan kekhawatiran etika utama dalam manajemen bencana. Literatur menyoroti risiko kebocoran data, potensi penggunaan data untuk pengawasan, dan perlunya persetujuan yang bermakna dari populasi yang terkena dampak.

Namun, analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa masalah ini melampaui isu privasi tradisional. Perdebatan seputar data kemanusiaan tidak hanya berpusat pada perlindungan data dari aktor jahat, tetapi juga mencakup perebutan kekuasaan atas data antara berbagai entitas, seperti negara tuan rumah, organisasi kemanusiaan, dan perusahaan teknologi. Konsep kedaulatan data menjadi sangat relevan. Misalnya, ada kekhawatiran yang beralasan bahwa data yang dikumpulkan oleh organisasi kemanusiaan akan diminta oleh pemerintah tuan rumah, berpotensi digunakan untuk membahayakan komunitas atau individu yang rentan. Hal ini menunjukkan bahwa kerangka etika AI harus mempertimbangkan dinamika politik dan hukum yang kompleks ini, karena AI tidak dapat dianggap sebagai alat yang apolitis.

### 3.2.3 Transparansi, Akuntabilitas, dan Tanggung Jawab

Banyak model AI, terutama yang berbasis pembelajaran mendalam, beroperasi sebagai "kotak hitam" (*black-box*) di mana proses pengambilan keputusan internalnya tidak dapat dijelaskan atau dipahami oleh manusia. Hal ini menciptakan tantangan serius terkait kepercayaan dan akuntabilitas. Sebuah survei menunjukkan bahwa 68% sistem AI manajemen darurat tidak memiliki dokumentasi sumber data yang memadai, dan 42% tidak memberikan justifikasi yang jelas untuk rekomendasi mereka.

Dilema ini menyoroti ketegangan yang melekat antara kecepatan dan kompleksitas yang ditawarkan AI dengan kebutuhan akan transparansi. Semakin kompleks model AI untuk mencapai akurasi tinggi, semakin sulit untuk menjelaskannya kepada pengguna, terutama responden non-teknis di lapangan. Permasalahan ini menekankan perlunya kerangka kerja yang mendukung *Explainable AI (XAI)* untuk mengungkap proses pengambilan keputusan AI. Selain itu, laporan menunjukkan bahwa organisasi harus mengembangkan standar komunikasi yang disesuaikan untuk berbagai audiens, memastikan pemahaman yang berbeda-beda tentang teknologi yang sama.

### 3.2.4 Dampak Sosial dan Kesenjangan Digital (*Digital Divide*)

Implementasi AI dalam manajemen bencana berisiko memperburuk kesenjangan digital yang ada, sehingga berpotensi mengecualikan populasi yang paling membutuhkan dari manfaat teknologi. Literatur mengidentifikasi beberapa jenis kesenjangan yang relevan dalam konteks kemanusiaan:

1. **Kesenjangan Akses:** Ketidaksetaraan dalam akses terhadap infrastruktur digital, seperti internet, sistem AI, dan perangkat, terutama di daerah terpencil atau yang kurang terlayani.
2. **Kesenjangan Pengetahuan:** Kesenjangan dalam pemahaman etika, operasional, dan strategis AI di antara para pemangku kepentingan, termasuk komunitas yang terdampak.
3. **Kesenjangan Data:** Ketidaksetaraan dalam akses terhadap data berkualitas tinggi untuk melatih model AI, yang dapat menyebabkan solusi yang tidak disesuaikan dengan konteks lokal.

Analisis terhadap kesenjangan ini menunjukkan bahwa ada pergeseran paradigma yang diperlukan. AI tidak seharusnya dilihat sebagai alat yang menggantikan peran manusia, melainkan sebagai alat yang menguatkan dan melengkapi kemampuan manusia. Tinjauan ini menekankan



bahwa solusi *AI* tidak hanya harus diterapkan, tetapi harus dirancang dan disesuaikan dengan kebutuhan dan konteks lokal. Ini memerlukan kolaborasi yang berpusat pada komunitas, memastikan bahwa populasi terdampak terlibat dalam proses desain dan pengembangan, sehingga solusi yang dihasilkan bersifat inklusif, relevan, dan berkelanjutan secara sosial.

Temuan-temuan ini dirangkum dalam tabel di bawah ini untuk menyoroti interkoneksi di antara isu-isu etika.

**Tabel 2. Kerangka Isu Etika dan Sosial *AI* dalam Manajemen Bencana**

Kategori Isu	Deskripsi Isu	Implikasi Negatif & Dampak Sosial	Sumber Referensi
Bias Algoritma	Data pelatihan tidak representatif atau mencerminkan ketidaksetaraan yang ada, menyebabkan model <i>AI</i> membuat keputusan yang bias.	Distribusi bantuan yang tidak adil; diskriminasi terhadap kelompok yang kurang terlayani; pelanggaran prinsip-prinsip kemanusiaan.	[1]
Privasi & Keamanan	Pengumpulan data sensitif dalam skala besar dan penggunaan data tersebut untuk tujuan lain di luar konteks kemanusiaan.	Pelanggaran privasi; risiko pengawasan; penyalahgunaan data; hilangnya kepercayaan pada organisasi kemanusiaan.	[2]
Akuntabilitas & Transparansi	Model <i>AI</i> yang berfungsi sebagai "kotak hitam" dan tidak dapat menjelaskan proses pengambilan keputusannya.	Kurangnya kepercayaan pengguna; kesulitan dalam audit; tantangan dalam menentukan tanggung jawab atas kesalahan atau kerugian.	[3]
Kesenjangan Digital	Ketidaksetaraan dalam akses, pengetahuan, data, dan tata kelola teknologi yang memengaruhi implementasi <i>AI</i> .	Populasi yang paling rentan tidak dapat mengakses manfaat <i>AI</i> ; memperburuk ketidakadilan yang ada; solusi yang tidak sesuai dengan konteks lokal.	[4]

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan yang Menarik

Tinjauan Pustaka Sistematis ini menegaskan bahwa Kecerdasan Buatan memiliki potensi transformatif yang tak terbantahkan di seluruh siklus manajemen bencana, mulai dari prediksi yang lebih akurat hingga respons yang lebih cepat dan pemulihan yang efisien. Namun, analisis yang komprehensif terhadap literatur yang ada mengungkapkan bahwa diskusi seputar implikasi etika dan dampak sosialnya masih tertinggal di belakang kemajuan teknis.

Temuan utama menunjukkan bahwa isu-isu etika tidak boleh dianggap sebagai tantangan teknis yang dapat diselesaikan, melainkan sebagai dilema fundamental yang tertanam dalam nilai-nilai dan struktur kekuasaan manusia. Kesimpulan krusial dari tinjauan ini adalah bahwa *AI* dalam manajemen bencana bukanlah solusi yang netral atau apolitis. Sebaliknya, ia secara intrinsik

terkait dengan dinamika kekuasaan, ketidaksetaraan sosial, dan prinsip-prinsip kemanusiaan. Tanpa kerangka kerja yang kuat untuk mengatasi bias algoritmik, tantangan kedaulatan data, masalah transparansi, dan kesenjangan digital, penggunaan *AI* berisiko tidak hanya gagal dalam memberikan bantuan yang adil tetapi juga secara tidak sengaja menyebabkan kerugian lebih lanjut bagi populasi yang paling rentan. Keberhasilan *AI* dalam jangka panjang dalam domain ini bergantung pada kemampuan para pengembang dan pemangku kepentingan untuk melihat *AI* sebagai alat yang menguatkan, bukan menggantikan, penilaian dan empati manusia.

#### 4.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan sintesis ini, penelitian di masa depan harus berfokus pada:

1. **Pengembangan Kerangka Etika dan Tata Kelola**  
Diperlukan pengembangan kerangka kerja etika yang spesifik dan *context-aware* untuk *AI* dalam manajemen bencana, yang mencakup lebih dari sekadar perlindungan data dan membahas isu-isu seperti kedaulatan data dan akuntabilitas.
2. **Studi Kasus Kontekstual**  
Penelitian di masa depan harus beralih dari tinjauan umum ke studi kasus mendalam, terutama di negara-negara berkembang dan daerah rawan bencana, untuk memahami bagaimana tantangan infrastruktur dan kesenjangan digital memengaruhi implementasi *AI* di lapangan.
3. **Metodologi Kolaboratif**  
Mendorong penelitian yang melibatkan komunitas terdampak dalam proses desain dan pengembangan *AI* (*co-production*), memastikan bahwa solusi yang dibuat tidak hanya secara teknis layak tetapi juga relevan secara budaya dan dapat diterima secara sosial.

Dengan demikian, jalan ke depan menuntut pergeseran paradigma: dari mengejar solusi teknis yang ajaib, menjadi mengintegrasikan *AI* secara bertanggung jawab sebagai alat yang melayani dan memberdayakan kemanusiaan.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. Albahri et al., "A systematic review of trustworthy artificial intelligence applications in natural disasters," ResearchGate, 2024. [Online]. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/381828820\\_A\\_systematic\\_review\\_of\\_trustworthy\\_artificial\\_intelligence\\_applications\\_in\\_natural\\_disasters](https://www.researchgate.net/publication/381828820_A_systematic_review_of_trustworthy_artificial_intelligence_applications_in_natural_disasters).
- [2] A. Martin, "Beyond Privacy Rules: Power Struggles Over Humanitarian Data," datascience.virginia.edu, 2024. [Online]. Tersedia: <https://datascience.virginia.edu/news/beyond-privacy-rules-power-struggles-over-humanitarian-data>.
- [3] J. Davis, "An Inquiry into Artificial Intelligence (AI) as Related to Emergency Management," Texas A&M University, Texas, 2025.
- [4] Y. Poursmaeil, S. Afroogh, and J. Jiao, "Mapping out AI functions in intelligent disaster (mis)management and AI-caused disasters," AI & SOCIETY, vol. 13, 2025.
- [5] R. Kumar, A. Kaur, H. K. Dangi, P. Kumari, and N. Kumar, "Artificial Intelligence in Fire Safety: A Critical Perspective on Policy, Stakeholders and Emerging Technologies in India," FIIB Business Review, vol. 14, 2025.
- [6] M. Haas, "How AI learns, and what it misses: why data selection matters in humanitarian action," blogs.icrc.org, 2025. [Online]. Tersedia: <https://blogs.icrc.org/law-and->



- policy/2025/08/14/how-ai-learns-and-what-it-misses-why-data-selection-matters-in-humanitarian-action/.
- [7] S. Sufi, "Integrasi AI and LLM dalam Manajemen Bencana: Tinjauan Pustaka Sistematis dan Implikasi," Taylor & Francis Online, 2025.
  - [8] UKHIH, "AI in Humanitarian Action: Understanding the Digital Divide and Humanitarian Principles," ukhih.org, 2025. [Online]. Tersedia: <https://www.ukhih.org/documents/166/IP24105.pdf>.
  - [9] R. Hecun, S. Xu, S. Wu, A. D. Warren, and T. S. Redick, "The Effect of AI Benevolence on Humans' Trust and Use of an AI Assistant in a Video Game," Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, vol. 1, 2025.
  - [10] S. S. H. Ghaffarian and R. N. H. Kong, "AI-BASED EMERGENCY RESPONSE SYSTEMS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON SMART INFRASTRUCTURE SAFETY," SSRN, 2025.
  - [11] S. Suri and P. Clarke, "Ethical Considerations of Conducting Systematic Reviews in Educational Research," ResearchGate, 2019. [Online]. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/337446954\\_Ethical\\_Considerations\\_of\\_Conducting\\_Systematic\\_Reviews\\_in\\_Educational\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/337446954_Ethical_Considerations_of_Conducting_Systematic_Reviews_in_Educational_Research).
  - [12] W. Firgiawan, "Peran Kecerdasan Buatan dalam Penanganan Bencana Alam," Pusat Studi AI UNSULBAR, 2025. [Online]. Tersedia: <https://www.pusatstudi.ai.unsulbar.com/artikel/1>.