

Implementasi *Artificial Intelligence* dan *Computer Vision* dalam Transformasi Digital Nasional

Diponegoro Abdul Rohim
e-mail: diponegoroabdul@gmail.com

Abstrak--Transformasi digital menjadi elemen kunci dalam kemajuan nasional. Artificial Intelligence (AI) dan Computer Vision (CV) sebagai teknologi inti mendorong percepatan digitalisasi di berbagai sektor. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi peran strategis AI dan CV, serta menganalisis penerapan, tantangan, dan solusi implementasinya di Indonesia. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan korpus data teks dari jurnal ilmiah, pemrosesan teks, tokenisasi, implementasi algoritma LDA, dan analisis tematik. Hasil menunjukkan topik dominan mencakup Smart City, e-Government, Diagnosa Kesehatan, Otomatisasi Industri, dan Pembelajaran Adaptif. Penelitian ini menegaskan pentingnya AI dan CV sebagai fondasi transformasi digital nasional

Kata Kunci— *Artificial Intelligence, Computer Vision, Transformasi Digital, LDA, Smart City.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital secara global telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang ekonomi, sosial, dan pemerintahan. Transformasi digital menjadi landasan penting dalam meningkatkan daya saing bangsa di era Revolusi Industri 4.0. Dalam konteks ini, Artificial Intelligence (AI) dan Computer Vision (CV) muncul sebagai dua teknologi yang memainkan peran vital. AI merupakan cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang dapat melakukan tugas-tugas yang membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengambilan keputusan, pengenalan pola, dan pembelajaran dari data. Sementara itu, Computer Vision adalah bidang yang memungkinkan komputer untuk memperoleh, memproses, dan memahami data visual secara otomatis. Kombinasi antara AI dan CV telah membawa dampak yang signifikan dalam sektor-sektor strategis seperti manufaktur, kesehatan, pendidikan, transportasi, dan pelayanan publik. Di Indonesia, pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika telah mencanangkan Strategi Nasional Transformasi Digital sebagai langkah konkret dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam berbagai aspek pelayanan dan pembangunan nasional. Namun, proses ini menghadapi sejumlah tantangan, seperti keterbatasan sumber daya manusia, infrastruktur yang belum merata, serta isu-isu etika dan keamanan data. Penelitian ini berangkat dari kebutuhan untuk memahami secara lebih dalam bagaimana AI dan CV berkontribusi terhadap proses transformasi digital di Indonesia. Dengan pendekatan eksploratif berbasis teks ilmiah dan metode topic modeling, penelitian ini bertujuan untuk memetakan topik-topik strategis yang menjadi perhatian dalam kajian AI dan CV serta relevansinya terhadap agenda digitalisasi nasional.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berbasis eksploratif melalui analisis teks dari literatur ilmiah dan dokumen kebijakan terkait. Proses diawali dengan pengumpulan korpus berupa artikel jurnal, laporan resmi, dan publikasi akademik yang relevan dengan topik Artificial Intelligence dan Computer Vision dalam konteks transformasi digital. Setelah korpus terkumpul, dilakukan preprocessing teks yang mencakup penghapusan karakter khusus, normalisasi huruf, stopword removal, serta stemming untuk mengubah kata ke bentuk dasarnya. Selanjutnya, teks yang telah dibersihkan ditokenisasi menjadi unit-unit kata sebagai dasar untuk proses analisis.

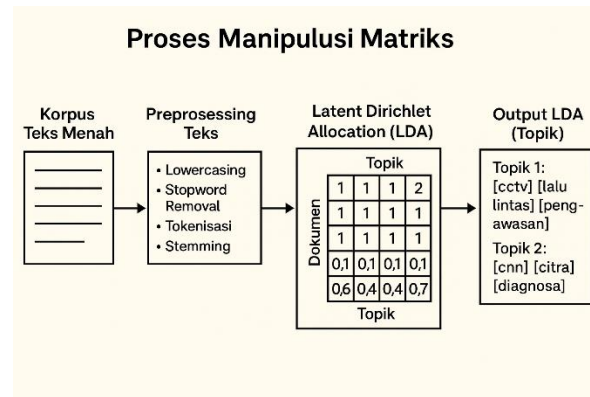
Untuk mengidentifikasi topik utama dalam korpus, digunakan metode Latent Dirichlet Allocation (LDA) sebagai teknik topic modeling. LDA membantu dalam menemukan pola-pola tematik yang tersembunyi di dalam teks berdasarkan distribusi kata dalam dokumen. Hasil dari proses ini kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mengaitkan temuan topik dengan sektor-sektor strategis nasional, serta mengevaluasi relevansinya terhadap kebijakan transformasi digital. Akhirnya, disusun kesimpulan berdasarkan hasil temuan dan disajikan implikasi praktis maupun rekomendasi strategis.

III. METODE PENELITIAN

Tabel 1. Topik Penelitian

No	Topik	Kata Kunci	Sektor	Relevansi
1	Smart City dan Pengawasan	cctv, wajah, lalu lintas	Transportasi	Keamanan dan efisiensi pengawasan kota
2	Diagnosa Kesehatan Berbasis AI	citra, diagnosa, CNN	Kesehatan	Deteksi otomatis penyakit dari citra medis
3	Industri dan Otomatisasi	produksi, kualitas, kamera	Manufaktur	Otomatisasi dan efisiensi industri
4	E-Government & Pelayanan Publik	chatbot, layanan, sistem	Pemerintahan	Modernisasi layanan publik berbasis AI
5	Pembelajaran Adaptif	siswa, pembelajaran, platform	Pendidikan	Sistem belajar berbasis AI yang personal dan dinamis

- Kata Kunci dihasilkan dari distribusi kata per topik ($\phi_k \backslash \phi_i \backslash \phi_k$) dalam hasil LDA.
- Sektor ditentukan secara manual berdasarkan analisis semantik topik yang muncul.
- Relevansi ditafsirkan dari hubungan nyata antara hasil LDA dan sektor implementatif di Indonesia.



Gambar 1. Proses Manipulasi Matriks

Gambar ini menjelaskan tentang:

Proses transformasi dokumen teks mentah → menjadi informasi topik terstruktur menggunakan metode **LDA** melalui tahapan pra-pemrosesan, pembentukan matriks topik, hingga ekstraksi kata kunci.

Ini penting dalam penelitian karena memungkinkan:

- Analisis otomatis ribuan dokumen,
- Pemetaan isu-isu dominan,
- Perumusan kebijakan berbasis data

A. *Formula Matematika*

- Distributor topik untuk dokumen
Setiap dokumen d punya daftar probabilitas topik

$$\theta_d = (\theta_{d1}, \theta_{d2}, \dots, \theta_{dK})$$

Contoh

Artikel 1:

$$\theta_d = (0.6 \text{ Smart City}, 0.4 \text{ Kesehatan})$$

- Distribusi kata untuk setiap topik
Setiap topik k punya daftar probabilitas kata:

$$\phi_k = (\phi_{k1}, \phi_{k2}, \dots, \phi_{kV})$$

Contoh

Topik Smart City

$$\phi_{\text{Smart city}} = (0.3 \text{ cctv}, 0.25 \text{ kamera}, 0.2 \text{ jalan})$$

Inti Rumus sederhana

Setiap Kata dokumen dihasilkan dari:

$$P_{(\omega)} = \sum_{k=1}^K P(\omega \mid \text{topik} = k) \cdot P(\text{topik} = k \mid \text{dokumen})$$

Artinya:

Probabilitas kata = gabungan semua kemungkinan kata itu berasal dari topik tertentu, dikalikan dengan seberapa besar topik itu muncul di dokumen.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa AI dan CV memegang peranan strategis dalam mendorong percepatan transformasi digital di Indonesia. Temuan berdasarkan metode LDA menunjukkan bahwa topik-topik seperti Smart City, diagnosa kesehatan, otomatisasi industri, pelayanan publik digital, dan pembelajaran adaptif menjadi perhatian utama dalam pengembangan teknologi nasional.

Namun demikian, masih terdapat sejumlah tantangan yang harus diatasi, antara lain:

- a. Kesenjangan SDM digital yang memerlukan peningkatan kapasitas melalui pendidikan dan pelatihan teknis.
- b. Infrastruktur TIK yang belum merata, khususnya di wilayah 3T (terdepan, terluar, tertinggal).
- c. Isu privasi dan etika, terutama dalam penggunaan data visual untuk pengawasan publik.

Untuk itu, kolaborasi antar sektor (pemerintah, akademisi, industri) sangat diperlukan guna menyusun kebijakan yang inklusif dan berorientasi masa depan. Penelitian ini juga membuka peluang pengembangan metode kuantitatif lanjutan untuk menilai efektivitas penerapan AI dan CV secara longitudinal di sektor-sektor utama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Buchanan, B. (2005). *Artificial Intelligence*. Springer.
- [2] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- [3] Kemenkominfo. (2022). *Strategi Nasional Transformasi Digital Indonesia*.
- [4] LIPI. (2021). *AI dan Aplikasi Computer Vision dalam Kehidupan Modern*.
- [5] BPPT. (2020). *Peta Jalan Teknologi Nasional untuk Revolusi Industri 4.0*.
- [6] UGM. (2023). *Kajian Transformasi Digital pada Layanan Pemerintahan*.
- [7] Szeliski, R. (2010). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. Springer.
- [8] Sugiharto, B. (2022). Pemanfaatan AI untuk Pelayanan Publik di Indonesia. *Jurnal Informatika Publik*