

# Studi Bibliometrik Tren Teknologi Deepfake dan Tantangan Etisnya di Dunia Digital

Loso Judijanto

IPOSS Jakarta, Indonesia dan [losojudijantobumn@gmail.com](mailto:losojudijantobumn@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tren ilmiah dan tantangan etis dalam studi tentang teknologi *deepfake* menggunakan pendekatan bibliometrik. Data dikumpulkan dari basis data Scopus dengan rentang waktu 2010–2024 dan dianalisis menggunakan perangkat lunak VOSviewer. Hasil analisis menunjukkan bahwa fokus utama literatur masih didominasi oleh isu teknis seperti deteksi *deepfake*, forensik digital, dan penggunaan *machine learning*. Visualisasi temporal mengindikasikan bahwa perhatian terhadap aspek sosial dan etika, seperti *cybersecurity*, *synthetic media*, dan *social aspects*, mulai meningkat dalam dua tahun terakhir. Jaringan kolaborasi penulis menunjukkan dominasi institusi dari Tiongkok, Amerika Serikat, dan Eropa Barat, dengan minimnya kontribusi dari negara-negara berkembang. Temuan ini menekankan pentingnya pendekatan interdisipliner dan keterlibatan global yang lebih luas dalam merespons tantangan sosial, hukum, dan etis yang ditimbulkan oleh kemajuan teknologi *deepfake* di era digital.

**Kata Kunci:** *Deepfake, Bibliometrik, Etika Digital, Forensik Digital, Pembelajaran Mesin, Cybersecurity*

## ABSTRACT

This study aims to map the scientific trends and ethical challenges in *deepfake* technology research through a bibliometric approach. Data were collected from the Scopus database between 2010 and 2024 and analyzed using VOSviewer software. The findings reveal that the literature remains heavily focused on technical aspects such as *deepfake* detection, digital forensics, and the use of machine learning. Temporal visualization indicates a growing interest in social and ethical dimensions—such as *cybersecurity*, *synthetic media*, and *social aspects*—especially over the past two years. The co-authorship network shows dominance by institutions from China, the United States, and Western Europe, with limited contributions from developing countries. These results highlight the need for an interdisciplinary perspective and broader global engagement to address the social, legal, and ethical implications of advancing *deepfake* technology in the digital age.

**Keywords:** *Deepfake, Bibliometric, Digital Ethics, Digital Forensics, Machine Learning, Cybersecurity*

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam satu dekade terakhir telah menghadirkan inovasi yang luar biasa, termasuk kemunculan teknologi *deepfake* yang secara khusus menarik perhatian masyarakat, akademisi, dan pembuat kebijakan. *Deepfake* merujuk pada teknik manipulasi visual dan suara yang sangat realistis menggunakan pembelajaran mesin (*machine learning*) dan jaringan adversarial generatif (*generative adversarial networks* atau GANs), yang memungkinkan penciptaan konten audio-visual yang hampir tidak dapat dibedakan dari rekaman asli (Rochani & Sarungu, 2025; Sulianta, 2025). Teknologi ini telah digunakan untuk berbagai tujuan, dari hiburan dan edukasi, hingga kampanye politik dan penipuan digital, menciptakan lanskap baru dalam produksi dan konsumsi informasi digital (Chadha et al., 2021).

Perkembangan *deepfake* sangat pesat dan bersifat ambivalen. Di satu sisi, teknologi ini memungkinkan pengembangan konten kreatif dan simulasi pelatihan medis, sinema, hingga pelestarian budaya digital (Westerlund, 2019). Namun di sisi lain, *deepfake* menimbulkan ancaman

besar terhadap privasi, reputasi individu, integritas informasi publik, dan keamanan siber. Berbagai kasus penyalahgunaan *deepfake* telah teridentifikasi, seperti pornografi nonkonsensual, penyebaran berita palsu, pemerasan, hingga manipulasi politik. Fenomena ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi ini lebih cepat dibandingkan kesiapan masyarakat dan regulasi untuk menghadapinya.

Seiring meningkatnya penetrasi internet dan media sosial, persebaran konten *deepfake* menjadi lebih masif dan sulit dikendalikan. Algoritma platform digital sering kali memperkuat penyebaran konten yang sensasional, termasuk *deepfake* dengan konten manipulatif. Dalam konteks ini, tantangan etika muncul secara signifikan. Pertanyaan tentang batas kebebasan berekspresi, perlindungan hak individu, serta tanggung jawab produsen dan penyebar konten digital menjadi semakin kompleks (Rana et al., 2022). Kekhawatiran publik terhadap manipulasi informasi dan kerusakan sosial akibat *deepfake* mendorong kebutuhan mendesak untuk mengeksplorasi literatur ilmiah yang berkaitan dengan tren dan respons terhadap teknologi ini.

Studi bibliometrik dapat menjadi pendekatan yang relevan dan efektif untuk meninjau lanskap keilmuan seputar *deepfake*, dengan memetakan tren penelitian, kolaborasi penulis, negara, institusi, serta fokus tematik yang berkembang. Dengan memanfaatkan perangkat seperti VOSviewer, analisis bibliometrik memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kluster pengetahuan utama, pengaruh sitasi, dan dinamika temporal topik *deepfake* dalam literatur akademik. Selain itu, pendekatan ini juga membantu memahami bagaimana isu etika dibingkai dalam kajian ilmiah, dan siapa saja aktor utama dalam produksi pengetahuan di bidang ini (Donthu et al., 2021).

Dengan latar belakang tersebut, kajian ini menjadi sangat penting dalam konteks dunia digital yang terus berkembang, khususnya untuk Indonesia dan negara-negara berkembang yang menghadapi tantangan dalam hal literasi digital, regulasi teknologi, dan kapasitas etika dalam menghadapi disrupsi AI. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan masukan empiris dan konseptual untuk pengembangan kebijakan, pendidikan digital, serta kesadaran publik terhadap risiko dan potensi dari teknologi *deepfake*. Selain berkontribusi pada penguatan literasi etika digital, studi ini juga menjadi bagian dari upaya mitigasi dampak negatif AI dalam masyarakat global yang terhubung.

Meskipun teknologi *deepfake* telah menjadi topik yang semakin diperbincangkan dalam ruang publik dan ilmiah, belum banyak penelitian yang secara sistematis memetakan perkembangan tren keilmuan dan tantangan etika yang menyertainya. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana tren penelitian mengenai *deepfake* berkembang dari waktu ke waktu, aktor dan institusi apa yang dominan dalam studi ini, serta sejauh mana aspek etika menjadi bagian dari diskursus akademik seputar *deepfake* di dunia digital. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis bibliometrik terhadap literatur ilmiah mengenai teknologi *deepfake*, dengan fokus pada tren publikasi, jaringan kolaborasi penulis dan institusi, serta identifikasi tema-tema utama, khususnya yang berkaitan dengan isu etika

## METODE PENELITIAN

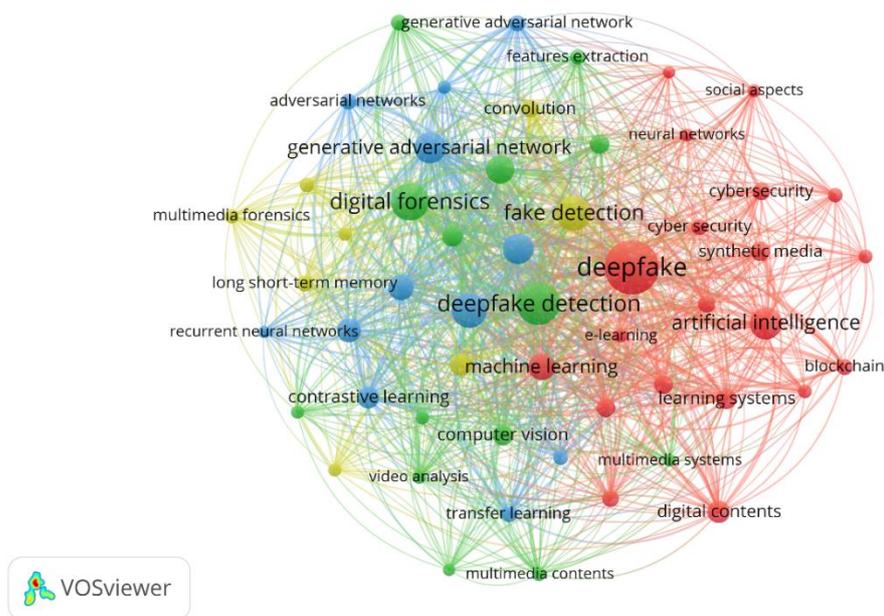
Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik untuk mengeksplorasi tren ilmiah dalam studi tentang teknologi *deepfake* dan tantangan etisnya. Pendekatan bibliometrik dipilih karena mampu memberikan gambaran kuantitatif atas perkembangan literatur akademik, termasuk volume publikasi, tren tematik, kolaborasi antar penulis atau institusi, dan pola sitasi. Kajian ini

bersifat deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data publikasi dari basis data Scopus, yang dikenal luas sebagai indeks bibliografi terkemuka dan kredibel dalam komunitas ilmiah global.

Pengumpulan data dilakukan dengan merumuskan strategi pencarian menggunakan kata kunci utama seperti “*deepfake*”, “*synthetic media*”, “*AI-generated content*”, dan “*ethical challenge*”. Kata kunci tersebut digunakan dalam pencarian judul, abstrak, dan kata kunci dokumen (TITLE-ABS-KEY) di Scopus, dengan rentang waktu publikasi dari tahun 2010 hingga 2024. Data diekstrak dalam format CSV dan RIS, mencakup metadata seperti nama penulis, judul artikel, institusi afiliasi, tahun publikasi, jumlah sitasi, dan kata kunci. Hanya dokumen berupa artikel ilmiah, tinjauan pustaka, dan proceeding paper yang disertakan dalam analisis, sedangkan dokumen jenis editorial, surat, dan catatan konferensi dikeluarkan dari sampel untuk menjaga relevansi ilmiah. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak VOSviewer versi terbaru untuk memvisualisasikan peta bibliometrik dalam bentuk jaringan co-authorship (kolaborasi penulis), co-occurrence (kemunculan kata kunci), dan citation analysis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pemetaan Jaringan Kata Kunci



Gambar 1. Visualisasi Jaringan

Sumber: Data Diolah, 2025

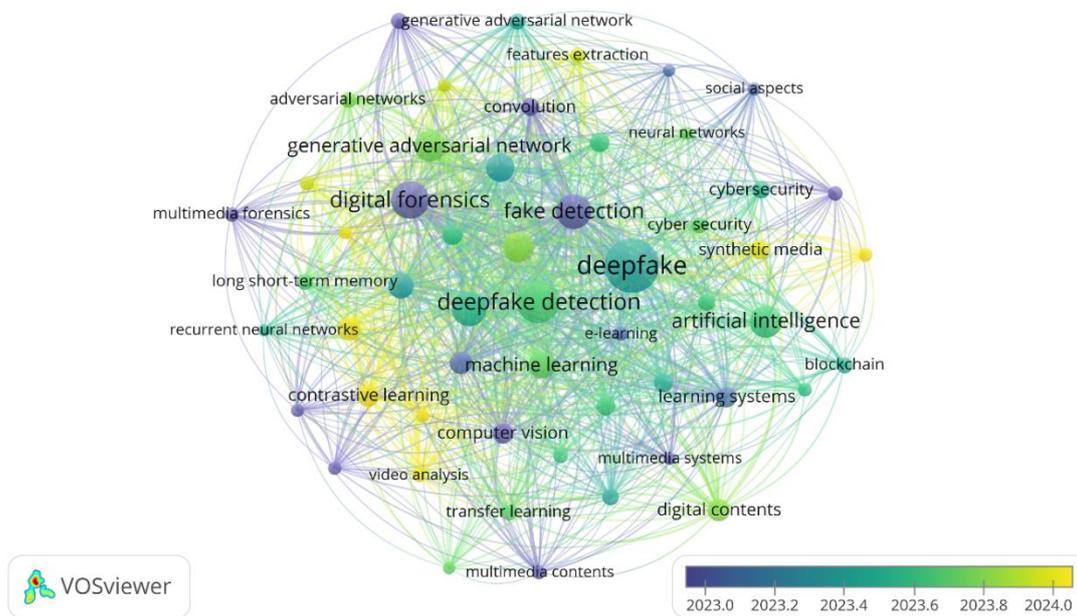
Gambar 1 di atas menunjukkan pemetaan bibliometrik berdasarkan kata kunci (co-occurrence) dalam studi tentang *deepfake* dan tantangan etisnya. Setiap simpul (node) merepresentasikan kata kunci yang sering digunakan dalam literatur, sementara ukuran simpul menunjukkan frekuensi kemunculannya. Garis-garis antar simpul menunjukkan kekuatan keterkaitan antar kata kunci berdasarkan frekuensi ko-muncul dalam satu dokumen. Warna mewakili kluster atau kelompok tematik yang terbentuk secara otomatis oleh algoritma clustering VOSviewer. Kluster merah mendominasi sisi kanan visualisasi, dengan kata kunci utama seperti *deepfake*, *artificial intelligence*, *cybersecurity*, *synthetic media*, dan *social aspects*. Kluster ini menunjukkan

bahwa tema besar dalam literatur *deepfake* sangat erat kaitannya dengan konteks kecerdasan buatan dan isu-isu sosial maupun keamanan digital. Hal ini mengindikasikan bahwa *deepfake* tidak hanya dilihat sebagai isu teknis, tetapi juga sebagai tantangan sosial yang melibatkan privasi, manipulasi informasi, dan potensi penyalahgunaan teknologi.

Klaster hijau yang berada di sisi kiri dan bagian atas visualisasi mencakup istilah seperti *generative adversarial network*, *adversarial networks*, *features extraction*, hingga *digital forensics*. Klaster ini mencerminkan fokus teknis dan algoritmik dalam pengembangan dan pendeteksian *deepfake*, di mana pendekatan berbasis *GAN* menjadi tulang punggung teknologi generatif ini. Di sisi lain, adanya kata kunci seperti *digital forensics* dan *fake detection* menunjukkan bahwa bidang forensik digital menjadi garis depan dalam upaya mitigasi penyalahgunaan *deepfake*. Sementara itu, klaster biru yang berada di tengah dan bagian bawah menampilkan kata kunci seperti *deepfake detection*, *fake detection*, dan *computer vision*. Klaster ini tampaknya menjadi titik temu antara pendekatan teknis dan aplikasi praktis dalam mendeteksi *deepfake*. Ini menunjukkan adanya penguatan kolaborasi antara peneliti yang mengembangkan teknologi deteksi dengan aplikasi nyata di bidang keamanan digital, media, dan sistem forensik.

Klaster kuning dan hijau kebiruan di sisi bawah memperlihatkan istilah seperti *transfer learning*, *video analysis*, dan *multimedia forensics*. Hal ini mencerminkan dimensi teknis lanjut dari penelitian *deepfake*, khususnya yang berkaitan dengan pembelajaran mesin lanjutan dan analisis multimedia. Keberadaan klaster-klaster ini secara keseluruhan menggambarkan bahwa isu *deepfake* tidak hanya menarik perhatian dari sisi teknologi, tetapi juga menyentuh isu etika, sosial, keamanan, serta penggunaan praktis yang luas dalam berbagai sektor.

**B. Analisis Tren Penelitian**



Gambar 2. Visualisasi *Overlay*

Sumber: Data Diolah, 2025

Gambar tersebut merupakan visualisasi bibliometrik berdasarkan average publication year (APY) dari kata kunci terkait studi deepfake dan isu etisnya dalam literatur ilmiah. Warna simpul (node) mencerminkan waktu rata-rata kemunculan kata kunci dalam artikel, dengan spektrum dari ungu (lama, sekitar awal 2023) hingga kuning (terbaru, mendekati 2024). Semakin terang warna suatu simpul, semakin baru topik tersebut dibahas dalam publikasi. Berdasarkan visualisasi, kata kunci seperti “synthetic media”, “social aspects”, “blockchain”, dan “cybersecurity” berada dalam spektrum warna kuning, menandakan bahwa tema-tema ini mulai mendapatkan perhatian lebih besar pada tahun 2023 hingga awal 2024. Ini menunjukkan adanya pergeseran fokus dari aspek teknis murni ke dimensi sosial, keamanan, dan etika dari *deepfake*. Hal ini mencerminkan keprihatinan terbaru terhadap penyalahgunaan *deepfake* dalam konteks media sosial, manipulasi politik, serta kebutuhan akan sistem keamanan digital yang lebih tangguh. Sementara itu, simpul dengan warna ungu kebiruan seperti “generative adversarial network”, “computer vision”, “fake detection”, dan “digital forensics” menunjukkan bahwa topik-topik ini telah menjadi fokus utama pada awal-awal kajian, khususnya dalam aspek teknis dan pengembangan teknologi.

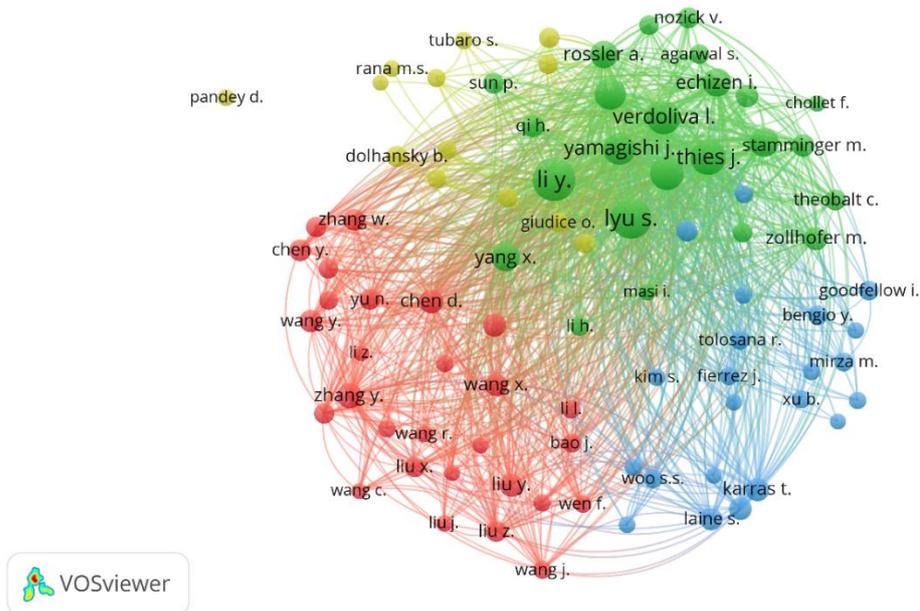
C. Top Cited Literature

Tabel 1. Literatur Teratas yang Disitir

Jumlah Kutipan	Penulis	Judul
596	(Westerlund, 2019)	The emergence of deepfake technology: A review
327	(Amerini et al., 2019)	Deepfake video detection through optical flow based CNN
270	(Wach et al., 2023)	The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT
229	(Rana et al., 2022)	Deepfake Detection: A Systematic Literature Review
158	(Coccomini et al., 2022)	Combining EfficientNet and Vision Transformers for Video Deepfake Detection
140	(Ahmed et al., 2022)	Analysis Survey on Deepfake detection and Recognition with Convolutional Neural Networks
120	(Heidari et al., 2024)	Deepfake detection using deep learning methods: A systematic and comprehensive review
93	(De Ruyter, 2021)	The Distinct Wrong of Deepfakes
92	(Maheshwari et al., 2024)	Advanced Plasmonic Resonance-enhanced Biosensor for Comprehensive Real-time Detection and Analysis of Deepfake Content

Sumber: Scopus, 2025

D. Analisis Kolaborasi Penulis

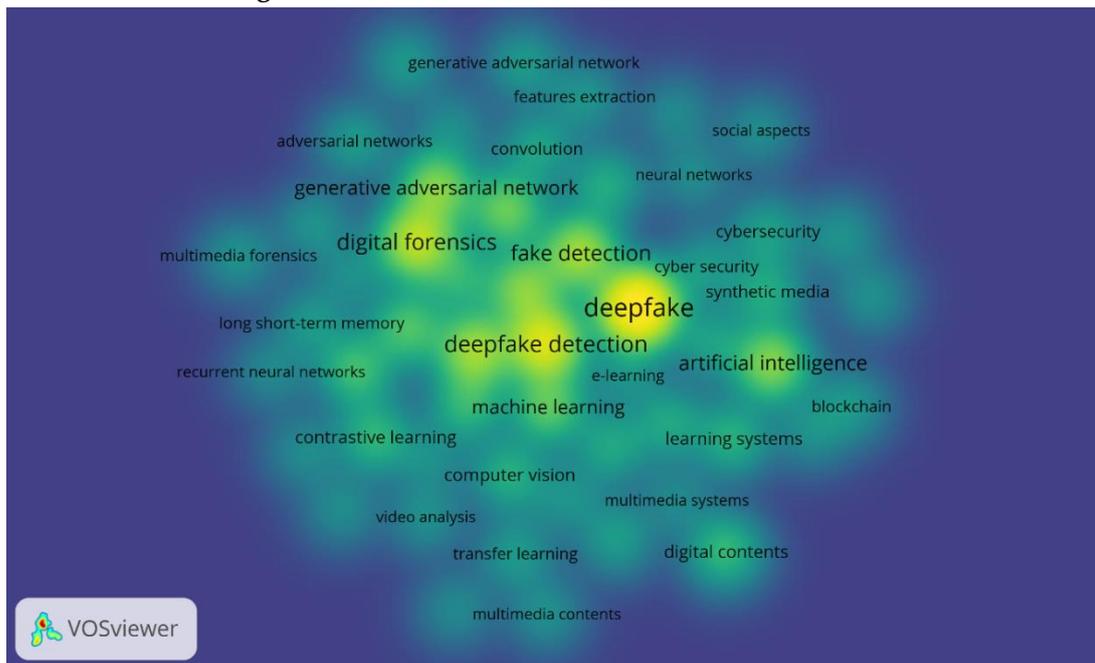


Gambar 3. Analisis Kolaborasi Penulis

Sumber: Data Diolah, 2025

Gambar di atas menunjukkan visualisasi jaringan kolaborasi antar penulis (*co-authorship*) dalam studi tentang *deepfake* berdasarkan data bibliometrik. Setiap simpul mewakili seorang penulis, dengan ukuran simpul menunjukkan jumlah publikasi atau keterlibatan kolaboratifnya. Warna klaster mencerminkan kelompok kolaborasi utama dalam komunitas ilmiah ini. Terlihat bahwa penulis seperti Li Y., Verdoliva L., Thies J., dan Lyu S. merupakan tokoh sentral dalam klaster hijau yang menghubungkan banyak penulis lain lintas klaster. Klaster merah, yang terdiri dari nama-nama seperti Zhang Y., Wang Y., dan Liu Y., tampaknya mewakili jaringan kolaborasi dari wilayah Asia Timur (khususnya Tiongkok), yang sangat aktif dalam publikasi teknis mengenai deteksi dan pembuatan *deepfake*. Di sisi lain, klaster biru yang mencakup Goodfellow I., Karras T., dan Bengio Y., merepresentasikan komunitas ilmuwan yang berkontribusi dalam pengembangan *generative models* dan *GANs*, yang menjadi fondasi teknologi *deepfake*.

### E. Analisis Peluang Penelitian



Gambar 5. Visualisasi Densitas

Sumber: Data Diolah, 2025

Gambar 5 merupakan visualisasi density map dari kata kunci yang sering muncul dalam publikasi terkait *deepfake*. Warna kuning hingga hijau menunjukkan area dengan kepadatan tinggi, yang berarti kata kunci tersebut sangat sering muncul dan memiliki hubungan kuat dengan kata kunci lainnya. Kata kunci “*deepfake*”, “*deepfake detection*”, “*fake detection*”, “*machine learning*”, dan “*digital forensics*” merupakan pusat kepadatan tertinggi dalam peta ini, yang menandakan bahwa topik tersebut menjadi inti dari literatur ilmiah terkait. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian berfokus pada aspek teknis dan metode deteksi terhadap konten *deepfake*. Sementara itu, kata kunci yang berada di area warna biru-kehijauan seperti “*social aspects*”, “*cybersecurity*”, “*synthetic media*”, dan “*blockchain*” tampak lebih tersebar dan kurang padat, menandakan bahwa meskipun tema ini mulai muncul, mereka belum menjadi pusat perhatian utama. Ini menunjukkan bahwa topik-topik etika, sosial, dan implikasi keamanan digital dari *deepfake* masih berkembang dan belum sepenuhnya mendominasi diskursus akademik.

#### Pembahasan

Studi ini menunjukkan bahwa *deepfake* merupakan salah satu topik yang mengalami peningkatan pesat dalam publikasi ilmiah, dengan fokus utama pada aspek teknis seperti deteksi dan rekayasa konten digital berbasis kecerdasan buatan. Hasil visualisasi *co-occurrence* mengungkapkan bahwa istilah “*deepfake*”, “*deepfake detection*”, “*fake detection*”, dan “*digital forensics*” membentuk inti dari jaringan kata kunci. Artinya, sebagian besar penelitian berpusat pada pengembangan algoritma dan sistem untuk mengidentifikasi serta menangkal konten manipulatif. Kehadiran istilah seperti *machine learning*, *computer vision*, dan *generative adversarial network (GAN)* menegaskan bahwa pendekatan teknis masih mendominasi literatur, mengingat *deepfake* sendiri merupakan produk dari kemajuan teknologi pembelajaran mesin yang sangat kompleks.

Analisis kluster tematik membagi peta literatur ke dalam empat domain utama. Kluster merah mencakup peneliti yang berfokus pada pengembangan metode deteksi *deepfake*, kluster hijau berkaitan dengan teknik rekayasa generatif seperti *GAN* dan *neural networks*, kluster biru menyoroti kajian-kajian dasar tentang pembelajaran mesin, sedangkan kluster kuning cenderung menggambarkan topik-topik sosial dan etika yang mulai terintegrasi dalam diskursus keilmuan. Meskipun secara proporsi jumlahnya belum sebesar kluster teknis, kemunculan kata kunci seperti *cybersecurity*, *synthetic media*, *social aspects*, dan *digital contents* dalam kluster ini menandakan peningkatan kesadaran terhadap aspek non-teknis dari penggunaan teknologi *deepfake*.

Dalam visualisasi berdasarkan tahun rata-rata publikasi, terlihat adanya pergeseran fokus dari topik-topik teknis dasar menuju isu-isu yang lebih aplikatif dan reflektif. Kata kunci seperti *artificial intelligence*, *synthetic media*, *cybersecurity*, dan *social aspects* muncul dengan warna kuning yang berarti memiliki tahun kemunculan rata-rata lebih baru (sekitar 2023–2024). Ini menunjukkan bahwa isu-isu sosial dan etis terkait *deepfake* mulai memperoleh perhatian lebih besar dalam literatur terkini. Temuan ini sejalan dengan kekhawatiran publik terhadap penyebaran konten manipulatif yang digunakan dalam konteks politik, pornografi nonkonsensual, dan penyebaran informasi palsu yang merusak kepercayaan sosial.

Sementara itu, hasil visualisasi jaringan kolaborasi penulis menunjukkan struktur komunitas akademik yang cukup terfragmentasi namun aktif. Penulis-penulis seperti Li Y., Verdoliva L., Thies J., dan Lyu S. menjadi aktor sentral dalam pengembangan teknologi deteksi dan rekayasa *deepfake*. Mereka terhubung dengan berbagai kluster penulis lain, menunjukkan adanya kolaborasi lintas negara dan disiplin. Kluster penulis dari Tiongkok dan Asia Timur tampak mendominasi penelitian teknis dan deteksi, sementara penulis dari Eropa dan Amerika cenderung mengembangkan kerangka konseptual dan isu etika. Hal ini mencerminkan perbedaan pendekatan antara wilayah dengan kekuatan riset teknis tinggi dan wilayah yang memiliki kesadaran etis serta regulasi yang lebih matang terhadap AI.

Density visualization menampilkan kepadatan tertinggi pada kata kunci *deepfake detection*, *fake detection*, dan *digital forensics*, menandakan fokus intensif komunitas akademik terhadap isu mitigasi dan pengendalian dampak teknologi ini. Namun area kepadatan untuk istilah seperti *social aspects*, *cybersecurity*, dan *synthetic media* masih tergolong rendah, yang menandakan bahwa pendekatan interdisipliner dan reflektif terhadap dampak sosial *deepfake* masih belum optimal. Hal ini menjadi peluang riset yang penting, terutama untuk negara-negara berkembang yang rentan terhadap penyebaran disinformasi dan memiliki kesiapan rendah terhadap regulasi digital.

Dalam konteks tantangan etis, literatur ilmiah masih terbatas dalam membahas dampak jangka panjang dari *deepfake* terhadap demokrasi, kepercayaan publik, dan integritas media. Penelitian yang fokus pada isu *consent*, pelanggaran privasi, dan kerangka hukum perlindungan korban konten palsu masih minim secara kuantitatif dalam bibliografi global. Ini menjadi alarm penting bagi dunia akademik dan pembuat kebijakan untuk lebih mendorong pendekatan hukum, sosiologis, dan humanistik dalam menangani isu *deepfake*. Regulasi semata tidak cukup jika tidak diiringi dengan peningkatan literasi digital, etika teknologi, dan pemberdayaan masyarakat sebagai aktor utama dalam ekosistem digital.

## KESIMPULAN

Studi ini menyimpulkan bahwa perkembangan penelitian mengenai *deepfake* dalam literatur ilmiah global didominasi oleh pendekatan teknis seperti deteksi konten palsu, pengembangan algoritma berbasis *machine learning*, serta penerapan *digital forensics*, sementara isu-isu etis dan sosial seperti privasi, keamanan digital, dan dampak terhadap kepercayaan publik masih relatif kurang dieksplorasi. Visualisasi bibliometrik menunjukkan bahwa meskipun tren terbaru mulai mengarah pada kajian *synthetic media* dan *cybersecurity*, proporsinya masih kecil dibandingkan kajian teknis. Selain itu, kolaborasi antar penulis menunjukkan keterpusatan pada tokoh dan institusi dari negara maju, terutama Tiongkok, Amerika Serikat, dan negara-negara Eropa Barat. Oleh karena itu, perlu adanya penguatan kontribusi dari wilayah lain, termasuk Asia Tenggara, untuk memperkaya perspektif dan menjembatani kesenjangan antara inovasi teknologi dan kesiapan etis dalam menghadapi tantangan *deepfake* di era digital.

## REFERENSI

- Ahmed, S. R., Sonuç, E., Ahmed, M. R., & Duru, A. D. (2022). Analysis survey on deepfake detection and recognition with convolutional neural networks. *2022 International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA)*, 1–7.
- Amerini, I., Galteri, L., Caldelli, R., & Del Bimbo, A. (2019). Deepfake video detection through optical flow based cnn. *Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshops*, 0.
- Chadha, A., Kumar, V., Kashyap, S., & Gupta, M. (2021). Deepfake: an overview. *Proceedings of Second International Conference on Computing, Communications, and Cyber-Security: IC4S 2020*, 557–566.
- Coccomini, D. A., Messina, N., Gennaro, C., & Falchi, F. (2022). Combining efficientnet and vision transformers for video deepfake detection. *International Conference on Image Analysis and Processing*, 219–229.
- De Ruyter, A. (2021). The distinct wrong of deepfakes. *Philosophy & Technology*, 34(4), 1311–1332.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296.
- Heidari, A., Jafari Navimipour, N., Dag, H., & Unal, M. (2024). Deepfake detection using deep learning methods: A systematic and comprehensive review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 14(2), e1520.
- Maheshwari, R. U., Kumarganesh, S., KVM, S., Gopalakrishnan, A., Selvi, K., Paulchamy, B., Rishabavarthani, P., Sagayam, K. M., Pandey, B. K., & Pandey, D. (2024). Advanced plasmonic resonance-enhanced biosensor for comprehensive real-time detection and analysis of deepfake content. *Plasmonics*, 1–18.
- Rana, M. S., Nobil, M. N., Murali, B., & Sung, A. H. (2022). Deepfake detection: A systematic literature review. *IEEE Access*, 10, 25494–25513.
- Rochani, F. R., & Sarungu, L. M. (2025). ANALISIS ISI KONTEN EDUKASI INSTAGRAM@ CFDS\_UGM DALAM MEMBANTU LITERASI DIGITAL FOLLOWERS. *Solidaritas*, 9(1).
- Sulianta, F. (2025). *Masyarakat digital: Tren, tantangan, dan perubahan di era teknologi*. Feri Sulianta.
- Wach, K., Duong, C. D., Ejdy, J., Kazlauskaitė, R., Korzynski, P., Mazurek, G., Paliszkievicz, J., & Ziemba, E. (2023). The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(2), 7–30.
- Westerlund, M. (2019). The emergence of deepfake technology: A review. *Technology Innovation Management Review*, 9(11).