

Featured Research

Kecerdasan Buatan Generatif dalam Industri Animasi: Analisis Jaringan Pemetaan Bibliometrik 2021–2025

Alzet Rama*), Wiki Lofandri

Universitas Negeri Padang

*) Correspondence regarding this article should be addressed to: Author address e-mail: alzetrana@unp.ac.id

Abstract: Penelitian ini bertujuan memetakan struktur intelektual dan tren perkembangan penelitian generative AI pada industri animasi melalui analisis bibliometrik berbasis basis data Scopus. Data dikumpulkan melalui strategi pencarian Boolean pada kata kunci generative AI dan turunannya yang dikombinasikan dengan istilah animasi, computer graphics, CGI, visual effects, dan industri kreatif, menghasilkan 335 dokumen final (315 artikel dan 20 makalah konferensi) yang terbit pada rentang tahun 2021–2025. Analisis dilakukan menggunakan VOSviewer untuk memetakan ko-okurensi kata kunci melalui visualisasi jaringan (network), kepadatan (density), dan sebaran waktu (overlay), serta analisis performa terhadap tren publikasi, sumber, sitasi, negara, dan institusi. Hasil menunjukkan lonjakan tajam publikasi pada 2024–2025 (92 dan 225 dokumen), dengan tema generative ai (72 kemunculan), artificial intelligence (50), dan generative artificial intelligence (28) sebagai simpul dominan yang berkelindan dengan tema turunan seperti diffusion model, aigc, chatgpt, dan creative industries. China (96 dokumen), Amerika Serikat (51), dan Britania Raya (28) tercatat sebagai kontributor geografis terbanyak. Dari keseluruhan korpus, hanya 82 dokumen (24,5%) yang secara eksplisit menyinggung animasi, CGI, atau visual effects, mengindikasikan bahwa penelitian tentang generative AI pada industri animasi masih menjadi subtema yang relatif marginal dibandingkan penelitian generative AI secara umum. Temuan ini mengarah pada identifikasi research gap terkait minimnya kerangka konseptual khusus industri animasi serta membuka agenda riset mendatang mengenai integrasi generative AI dalam alur kerja produksi animasi profesional

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Industri Animasi; Analisis Bibliometrik; Vosviewer; Scopus; Pemetaan Ilmu

Article History: Received on 08/10/2025; Revised on 12/11/2025; Accepted on 13/12/2025; Published Online: 30/12/2025.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2025 by author.

PENDAHULUAN

Transformasi digital pada industri kreatif global telah memasuki babak baru sejak kemunculan teknologi generative artificial intelligence yang mampu menghasilkan gambar, video, suara, dan objek tiga dimensi secara otomatis dari perintah berbasis bahasa alami. Model-model seperti Stable Diffusion, Midjourney, dan DALL-E, yang kemudian diikuti oleh kerangka kerja berbasis large language model seperti ChatGPT, telah

menggeser cara kerja para pelaku industri visual dalam memproduksi konten, mulai dari sketsa awal, desain karakter, hingga rendering akhir. Fenomena global ini tidak berdiri sendiri; ia beririsan dengan meningkatnya kekhawatiran mengenai keberlangsungan tenaga kerja kreatif manusia, sebagaimana tampak dari pemogokan pekerja Hollywood yang secara eksplisit menyoal kehadiran generative cinema sebagai ancaman sekaligus peluang bagi industri perfilman dan animasi (Bender, 2025).

Pada level regional, kawasan Asia Timur dan Asia Tenggara menunjukkan pertumbuhan investasi yang signifikan pada industri animasi dan digital content creation, seiring dengan ekspansi ekosistem generative AI yang didorong oleh perusahaan teknologi dari China, Korea Selatan, dan Jepang. Data bibliometrik yang dianalisis dalam penelitian ini turut mengonfirmasi kecenderungan tersebut: China menyumbang 96 dokumen dari total 335 dokumen dalam korpus penelitian, disusul Amerika Serikat dengan 51 dokumen dan Britania Raya dengan 28 dokumen. Dominasi kontribusi China ini sejalan dengan derasnya investasi riset kecerdasan buatan generatif di kawasan Asia yang berimplikasi langsung terhadap sektor animasi, computer graphics, dan visual effects sebagai turunan aplikatifnya.

Pada level nasional, Indonesia sebagai salah satu negara dengan industri animasi yang terus berkembang menghadapi tantangan tersendiri dalam mengadopsi generative AI, baik dari sisi kesiapan sumber daya manusia, infrastruktur komputasi, maupun kerangka regulasi terkait originalitas karya dan hak kekayaan intelektual. Sayangnya, dari 335 dokumen yang berhasil dihimpun dalam penelitian ini, tidak ditemukan afiliasi penulis yang berasal dari Indonesia pada jajaran kontributor teratas, sebuah temuan yang perlu dinyatakan secara jujur sebagai keterbatasan sekaligus celah penelitian yang relevan bagi konteks nasional.

Permasalahan penelitian muncul dari kesenjangan antara masifnya publikasi mengenai generative AI secara umum dan masih terbatasnya penelitian yang secara spesifik menyoroti irisan dengan industri animasi. Audit dataset yang dilakukan pada tahap awal penelitian ini menunjukkan bahwa dari keseluruhan 335 dokumen, hanya 82 dokumen (24,5%) yang secara eksplisit memuat istilah animasi, CGI, visual effects, atau computer graphics pada judul, abstrak, maupun kata kunci penulis. Sisanya, sebanyak 253 dokumen atau 75,5%, membahas generative AI dalam konteks yang lebih luas seperti pendidikan, kesehatan, metaverse, keamanan siber, dan komunikasi digital tanpa penekanan khusus pada ranah animasi. Kondisi ini menegaskan bahwa penelitian generative AI pada industri animasi masih menjadi subtema yang termarginalkan di tengah deras arus penelitian generative AI secara umum.

Research gap yang teridentifikasi dari kondisi tersebut adalah belum tersedianya pemetaan bibliometrik yang secara khusus memfokuskan diri pada irisan generative AI dan industri animasi, sehingga peneliti maupun praktisi kesulitan memperoleh gambaran menyeluruh mengenai struktur intelektual, kluster tematik, dan arah perkembangan riset pada domain spesifik ini. Sebagian besar kajian bibliometrik generative AI yang telah ada cenderung berfokus pada bidang pendidikan (Agbo et al., 2025), kesehatan (Xu & Wang, 2024), atau metaverse secara umum (Wang et al., 2025), tanpa secara khusus menyoroti

bagaimana teknologi ini beririsan dengan alur kerja produksi animasi, computer graphics, dan visual effects sebagai satu kesatuan industri kreatif.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak bagi akademisi, praktisi industri animasi, maupun pembuat kebijakan untuk memahami peta jalan riset generative AI pada domain animasi secara terstruktur, sehingga dapat menjadi rujukan dalam merumuskan kurikulum pendidikan vokasi animasi, strategi adopsi teknologi pada studio produksi, maupun kebijakan terkait hak kekayaan intelektual atas karya yang dihasilkan dengan bantuan generative AI. Novelty penelitian ini terletak pada penyajian analisis bibliometrik yang secara eksplisit memisahkan dan membandingkan subkorpus animasi/CGI/VFX (82 dokumen) dengan korpus generative AI secara umum (335 dokumen), sehingga menghasilkan pemetaan yang lebih tajam mengenai posisi dan kematangan riset pada domain animasi dibandingkan pendekatan bibliometrik generative AI yang bersifat generik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) memetakan tren publikasi, kinerja sitasi, sumber, negara, dan institusi yang berkontribusi pada penelitian generative AI dalam konteks industri animasi; (2) menganalisis struktur intelektual dan kluster tematik melalui visualisasi jaringan, kepadatan, dan overlay VOSviewer; serta (3) mengidentifikasi research gap dan merumuskan agenda penelitian masa depan yang relevan bagi pengembangan industri animasi berbasis generative AI.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis bibliometrik kuantitatif dengan memanfaatkan basis data Scopus sebagai sumber data primer, mengikuti prosedur baku sebagaimana direkomendasikan oleh Donthu et al. (2021). Proses pencarian data dilakukan menggunakan strategi Boolean pada kolom TITLE-ABS-KEY dengan kombinasi istilah yang merepresentasikan generative AI (generative AI, generative artificial intelligence, AIGC, AI-generated content, ChatGPT, Midjourney, Stable Diffusion, DALL-E) yang digabungkan dengan operator AND terhadap istilah yang merepresentasikan domain animasi dan industri kreatif (animation, computer graphics, CGI, visual effects, VFX, digital media, creative industr).

Pencarian awal dengan query tersebut menghasilkan 2.042 dokumen. Penyaringan berdasarkan rentang tahun 2016–2025 mengurangi jumlah menjadi 1.387 dokumen. Seleksi lanjutan berdasarkan jenis dokumen (Article dan Conference Paper) menghasilkan 1.220 dokumen. Penyaringan berdasarkan jenis sumber (Source type: Journal) mengurangi jumlah menjadi 354 dokumen, dan penyaringan akhir berdasarkan status Publication Stage: Final menghasilkan 335 dokumen sebagai korpus final penelitian ini. Seluruh tahapan seleksi tersebut terdokumentasi dalam catatan metode yang diunggah peneliti dan telah divalidasi kesesuaiannya dengan jumlah baris pada berkas CSV hasil ekspor Scopus, yang juga menunjukkan angka 335 dokumen dengan status Publication Stage “Final” secara konsisten.

Data yang diekspor dari Scopus mencakup metadata lengkap berupa nama penulis, judul, tahun publikasi, nama sumber (jurnal/prosiding), volume, isu, halaman, jumlah sitasi (cited by), DOI, afiliasi penulis, abstrak, kata kunci penulis (author keywords), kata

kunci indeks (index keywords), jenis dokumen, dan tahap publikasi. Analisis performa (publication trend, citation analysis, source analysis, country analysis, dan institution analysis) dilakukan melalui pengolahan data terstruktur terhadap metadata tersebut. Analisis ko-okurensi kata kunci, visualisasi density, overlay, dan network dilakukan menggunakan perangkat lunak VOSviewer (van Eck & Waltman, 2010), mengikuti kaidah standar bibliometric mapping yang juga direkomendasikan pada kerangka kerja bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017).

Sebagai bagian dari audit tambahan, peneliti melakukan pemilahan subkorpus dengan menyaring dokumen yang judul, abstrak, atau kata kunci penulisnya secara eksplisit memuat istilah animasi, CGI, visual effects, VFX, atau computer graphics, menghasilkan 82 dokumen sebagai subkorpus animasi yang menjadi rujukan utama dalam pembahasan mengenai posisi spesifik industri animasi di dalam lanskap penelitian generative AI yang lebih luas. Perangkat lunak Bibliometrix/Biblioshiny tidak diunggah oleh peneliti pengguna, sehingga validasi silang menggunakan perangkat tersebut tidak dapat dilakukan pada penelitian ini; informasi tersebut dinyatakan secara eksplisit tidak dapat diverifikasi dan karenanya tidak digunakan dalam analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tren Publikasi

Tabel 1 menunjukkan distribusi 335 dokumen berdasarkan tahun publikasi dan jenis dokumen.

Tabel 1. Tren Publikasi Generative AI pada Industri Animasi (2021–2025)

Tahun	Article	Conference Paper	Total
2021	1	0	1
2022	0	0	0
2023	14	3	17
2024	86	6	92
2025	214	11	225
Total	315	20	335

Tabel 1 disajikan untuk memperlihatkan bagaimana volume publikasi berkembang dari waktu ke waktu, sebagai dasar untuk menilai apakah topik penelitian ini tergolong baru berkembang, stagnan, atau justru menurun. Data menunjukkan pola pertumbuhan yang sangat curam: hanya 1 dokumen pada 2021 dan tidak ada dokumen pada 2022, kemudian melonjak menjadi 17 dokumen (2023), 92 dokumen (2024), dan 225 dokumen (2025). Dominasi jenis dokumen artikel jurnal (315 dari 335, atau 94%) dibandingkan makalah konferensi (20 dokumen, 6%) juga mengindikasikan bahwa penelitian pada domain ini lebih banyak dipublikasikan melalui jalur jurnal yang memerlukan proses review lebih ketat dan mendalam dibandingkan prosiding konferensi. Pola pertumbuhan eksponensial pada 2023–2025 ini akan diinterpretasi lebih jauh kaitannya dengan siklus teknologi generative AI pada bagian Pembahasan 4.1.

Sumber (Jurnal/Prosiding) Terbanyak

Tabel 2 disajikan untuk menunjukkan komunitas ilmiah mana yang paling banyak mewadahi publikasi bertema generative AI dalam korpus penelitian ini. Data memperlihatkan bahwa IEEE Access menjadi sumber tunggal terbanyak dengan 10 dokumen, diikuti Computer Graphics Forum dengan 6 dokumen, sementara delapan sumber lainnya masing-masing menyumbang 4–5 dokumen.

Tabel 2. Sepuluh Sumber Publikasi Terbanyak

Peringkat	Sumber	Jumlah Dokumen
1	IEEE Access	10
2	Computer Graphics Forum	6
3	ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications	5
4	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	5
5	ACM Computing Surveys	5
6	IEEE Computer Graphics and Applications	5
7	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction	4
8	Frontiers in Computer Science	4
9	ACM Transactions on Graphics	4
10	Proceedings of the ACM on Computer Graphics and Interactive Techniques	4

Pola ini menunjukkan sebaran publikasi yang relatif merata pada banyak jurnal/prosiding (tidak terpusat pada satu sumber dominan), dengan ciri khas bahwa hampir seluruh sepuluh sumber teratas berafiliasi pada rumpun ilmu komputer, teknik elektro, dan computer graphics (IEEE, ACM), bukan pada jurnal seni, desain, atau media studies. Temuan ini memperkuat argumentasi pada bagian Pembahasan bahwa penelitian generative AI pada ranah visual computing masih didominasi perspektif teknis-algoritmik. Dibandingkan dengan pola publikasi bidang lain yang telah mapan, sebaran sumber yang tidak terpusat semacam ini merupakan indikator bahwa bidang kajian ini masih relatif muda dan belum memiliki jurnal “rumah” (flagship journal) tunggal yang menjadi rujukan utama komunitas.

Dokumen Paling Banyak Disitasi

Total akumulasi sitasi pada seluruh korpus tercatat sebanyak 3.031 sitasi, dengan 84 dokumen (25,1%) belum memperoleh sitasi sama sekali kondisi yang wajar mengingat dominasi dokumen terbit pada tahun 2025. Tabel 3 disajikan untuk mengidentifikasi dokumen mana yang telah memberikan pengaruh keilmuan paling besar dalam korpus, sebagai dasar penentuan rujukan primer bagi pembaca yang ingin menelusuri lebih jauh literatur inti bidang ini.

Tabel 3. Sepuluh Dokumen dengan Sitasi Tertinggi

Peringkat	Judul (ringkas)	Tahun	Sumber	Sitasi
1	Children as creators, thinkers and citizens in an AI-driven future	2021	Computers and Education: AI	142
2	Large Generative AI Models for Telecom: The Next Big Thing?	2024	IEEE Communications Magazine	118
3	Human-Centered Interaction in Virtual Worlds... Generative AI and Metaverse	2025	Int. J. Human-Computer Interaction	110
4	State of the Art on Diffusion Models for Visual Computing	2024	Computer Graphics Forum	93
5	Preventing the Immense Increase in Life-Cycle Energy... LLM Chatbots	2024	Engineering	82
6	Extending human creativity with AI	2024	Journal of Creativity	81
7	Generative AI and building design: photorealistic render visualization	2024	J. Computational Design and Engineering	77
8	Creative Use of OpenAI in Education: Case Studies from Game Development	2023	Multimodal Technologies and Interaction	59
9	Co-creating digital art with generative AI in K-9 education	2023	Int. J. Education Through Art	59
10	Coexistence and creativity: screen media education...	2023	Media Practice and Education	56

Pola menarik yang tampak dari tabel ini adalah bahwa dokumen dengan sitasi tertinggi (142 sitasi) justru merupakan dokumen tertua dalam korpus (2021), sementara delapan dari sepuluh dokumen dalam tabel ini terbit pada 2023–2024, bukan 2025 meskipun 2025 adalah tahun dengan volume publikasi tertinggi (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan adanya jeda waktu (citation lag) antara publikasi dan akumulasi sitasi, sebuah fenomena yang akan dibahas lebih mendalam pada Pembahasan 4.1.

Sebaran Negara dan Institusi

Tabel 4 disajikan untuk mengidentifikasi negara mana yang paling produktif menghasilkan penelitian pada domain ini, sebagai dasar untuk memahami peta kontribusi geografis global. Data menunjukkan bahwa China secara signifikan mendominasi dengan 96

dokumen (28,7% dari total korpus), jauh melampaui Amerika Serikat (51 dokumen) di posisi kedua.

Tabel 4. Sepuluh Negara Kontributor Terbanyak (berbasis afiliasi penulis)

Peringkat	Negara	Jumlah Dokumen
1	China	96
2	Amerika Serikat	51
3	Britania Raya	28
4	Korea Selatan	23
5	Spanyol	18
6	Australia	16
7	Singapura	12
8	India	12
9	Taiwan	11
10	Italia	11

Sepuluh negara teratas didominasi oleh negara maju dan negara industri teknologi di Asia Timur (China, Korea Selatan, Taiwan) serta Eropa Barat (Britania Raya, Spanyol, Italia), tanpa satu pun representasi dari Asia Tenggara termasuk Indonesia. Pola dominasi China ini konsisten dengan tren investasi riset kecerdasan buatan generatif secara global yang banyak didokumentasikan pada literatur bibliometrik AI terbaru, dan akan dibahas lebih lanjut kaitannya dengan ekosistem industri animasi domestik pada bagian Pembahasan 4.2.

Tabel 5. Institusi dengan Kontribusi Terbanyak

Institusi	Jumlah Dokumen
Stanford University	5
Nanyang Technological University	5
The Hong Kong University of Science and Technology	4
Tsinghua University	4
New York University	3
Guangdong University of Technology	3
Massachusetts Institute of Technology	3
National Taiwan University of Science and Technology	3

Tabel 5 disajikan untuk melengkapi Tabel 4 dengan menunjukkan unit analisis yang lebih granular, yaitu institusi asal penulis, guna mengidentifikasi ada tidaknya pusat keunggulan (center of excellence) tunggal pada domain ini. Data memperlihatkan bahwa kontributor institusi teratas Stanford University dan Nanyang Technological University masing-masing hanya menyumbang 5 dokumen dari 335 dokumen keseluruhan korpus (1,5%), dan delapan institusi teratas secara kumulatif hanya menyumbang 30 dokumen (8,9%). Pola sebaran yang sangat merata ini berbeda dengan bidang riset yang telah matang, di mana biasanya terdapat beberapa institusi yang mendominasi kontribusi keilmuan. Temuan ini menjadi salah satu bukti utama yang mendukung argumen bahwa penelitian generative AI pada industri animasi masih berada pada fase pra-paradigmatik, sebagaimana dielaborasi lebih lanjut pada Pembahasan.

Analisis penulis yang didisambiguasi menggunakan Scopus Author ID menunjukkan bahwa kontributor tunggal tertinggi hanya menyumbang tiga dokumen dari keseluruhan korpus (mis. Zhang Z., ID 57219687211; Min X., ID 56030205300; Zhai G., ID 15847120000), yang mengindikasikan belum terbentuknya kelompok riset (research cluster) yang dominan pada domain ini.

Kata Kunci Ko-okurensi

Tabel 6 disajikan sebagai dasar kuantitatif bagi interpretasi ketiga visualisasi VOSviewer pada bagian Pembahasan, sekaligus untuk memverifikasi validitas silang antara data mentah kata kunci penulis dengan ukuran node yang tampil pada Gambar 1–3. Data menunjukkan bahwa kata kunci “generative ai” mendominasi dengan 72 kemunculan, lebih dari dua kali lipat kata kunci kedua “artificial intelligence” (50 kemunculan), yang menegaskan bahwa istilah tersebut telah menjadi kata kunci payung (umbrella term) yang paling banyak dipilih penulis untuk mendeskripsikan penelitian mereka.

Tabel 6. Sepuluh Kata Kunci Penulis Terbanyak

Peringkat	Kata Kunci	Frekuensi
1	generative ai	72
2	artificial intelligence	50
3	generative artificial intelligence	28
4	digital media	17
5	chatgpt	16
6	creative industries	14
7	aigc	13
8	deep learning	12
9	stable diffusion	11
10	diffusion model	11

Menariknya, tidak satu pun dari 25 kata kunci teratas yang secara eksplisit menyebut “animation”, “CGI”, atau “visual effects”, meskipun 82 dokumen dalam korpus (Tabel 7) secara substantif membahas domain tersebut sebuah kesenjangan terminologis yang menjadi salah satu temuan kunci penelitian ini dan dibahas mendalam pada Pembahasan 4.3.1 serta menjadi dasar Research Gap pertama pada Tahap 5.

Subkorpus Animasi/CGI/Visual Effects

Audit tambahan menunjukkan bahwa dari 335 dokumen, hanya 82 dokumen (24,5%) yang secara eksplisit menyinggung istilah animasi, CGI, visual effects, VFX, atau computer graphics pada judul, abstrak, atau kata kunci penulis. Sebanyak 79 dari 82 dokumen tersebut berjenis artikel jurnal dan 3 berjenis makalah konferensi. Sebaran tahunnya juga menunjukkan pola percepatan yang serupa dengan korpus keseluruhan: 5 dokumen (2023), 21 dokumen (2024), dan 56 dokumen (2025).

Tabel 7. Sepuluh Dokumen Tersitasi Tertinggi dalam Subkorpus Animasi/CGI/VFX

Judul (ringkas)	Tahun	Sitasi
State of the Art on Diffusion Models for Visual Computing	2024	93
Doom or Deliciousness: Challenges and Opportunities for Visualization	2023	43
Generative-AI, the media industries, and the disappearance of human creative labour	2025	35
Testing the Capability of AI Art Tools for Urban Design	2024	27
Computing education using generative AI tools: A systematic literature review	2025	25
The analysis of generative AI technology for innovative thinking... animation teaching	2025	21
To Authenticity, and Beyond! Building Safe and Fair Generative AI	2024	21
Innovations and Challenges of AI in Film	2025	21
Intelligent Cinematography: a review of AI research	2025	20
Application of ChatGPT-Based Digital Human in Animation Creation	2023	18

Tabel 7 disajikan untuk menampilkan literatur inti secara khusus pada subkorpus animasi/CGI/VFX, sebagai pelengkap Tabel 3 yang bersifat umum untuk seluruh korpus. Perbandingan keduanya mengungkap temuan penting: sitasi tertinggi pada subkorpus animasi (93 sitasi untuk “State of the Art on Diffusion Models for Visual Computing”) jauh lebih rendah dibandingkan sitasi tertinggi pada korpus umum (142 sitasi pada Tabel 3), yang menunjukkan bahwa literatur spesifik animasi belum memperoleh pengaruh keilmuan sebesar literatur generative AI generik. Pola lain yang tampak adalah dominasi topik seputar visualisasi, produksi film, dan pendidikan animasi (bukan topik teknis murni), yang mengindikasikan bahwa perhatian riset pada subkorpus ini memang lebih condong ke arah aplikasi praktis dibandingkan pengembangan model itu sendiri. Tabel-tabel di atas menjadi rujukan utama pembahasan pada bagian berikutnya, khususnya untuk menjelaskan posisi relatif riset generative AI pada industri animasi terhadap lanskap penelitian generative AI secara umum.

Pembahasan

Interpretasi Tren Publikasi dan Sitasi (Tabel 1–3)

Tabel 1 memperlihatkan pola pertumbuhan publikasi yang sangat curam pada rentang 2023–2025, dengan lonjakan dari 17 dokumen (2023) menjadi 92 dokumen (2024) dan kemudian 225 dokumen (2025) kenaikan lebih dari 1.200% dalam kurun dua tahun. Pola ini sejalan dengan siklus hype teknologi generative AI yang dipicu oleh peluncuran publik ChatGPT pada akhir 2022 dan penyebaran cepat model-model diffusion seperti Stable Diffusion dan Midjourney pada periode yang sama. Fenomena percepatan publikasi semacam ini merupakan ciri khas bidang riset yang tengah berada pada fase pertumbuhan eksponensial (Donthu et al., 2021), dan konsisten dengan gambaran yang tampak pada Overlay Visualization (Gambar 2) yang menunjukkan bahwa mayoritas simpul tematik berwarna hijau kekuningan hingga kuning terang, mengindikasikan rata-rata usia publikasi pada kisaran pertengahan hingga akhir 2024.

Ketimpangan menarik terlihat ketika tren publikasi (Tabel 1) dibandingkan dengan kinerja sitasi (Tabel 3): dokumen paling banyak disitasi justru bukan dokumen yang paling

baru. Artikel “Children as creators, thinkers and citizens in an AI-driven future” (Ali et al., 2021) yang terbit pada 2021 jauh sebelum lonjakan publikasi 2024–2025 memperoleh 142 sitasi, jumlah tertinggi dalam korpus. Pola ini merupakan manifestasi citation lag yang umum ditemukan pada bidang yang berkembang cepat: dokumen-dokumen terbaru (2025) belum memperoleh waktu yang cukup untuk diserap dan disitasi oleh komunitas ilmiah, sehingga distribusi sitasi lebih dipengaruhi oleh usia publikasi ketimbang oleh derajat kebaruan tematik. Implikasi teoritisnya, model bibliometrik yang hanya mengandalkan jumlah sitasi absolut berisiko meremehkan kontribusi substantif dari dokumen-dokumen terbaru yang justru paling relevan dengan tema generative AI pada industri animasi, sebagaimana tampak pada Tabel 7 yang menampilkan artikel-artikel 2025 dengan sitasi jauh lebih rendah meski secara tematik sangat spesifik dan relevan. Implikasi praktisnya bagi peneliti pemula di bidang ini adalah pentingnya tidak semata-mata menjadikan jumlah sitasi sebagai satu-satunya kriteria penentuan rujukan primer, melainkan juga mempertimbangkan relevansi tematik dan kebaruan metodologis.

Dominasi sumber publikasi (Tabel 2) oleh jurnal dan prosiding rumpun computer science dan computer graphics IEEE Access, Computer Graphics Forum, ACM Transactions on Multimedia Computing, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, ACM Computing Surveys, dan ACM Transactions on Graphics menegaskan bahwa penelitian generative AI pada domain visual computing masih didominasi oleh komunitas ilmu komputer dan teknik, bukan oleh komunitas seni, desain, atau media studies. Hal ini berimplikasi teoritis pada perlunya kerangka konseptual yang menjembatani perspektif teknis (algoritmik) dengan perspektif kreatif-humanistik dalam memahami dampak generative AI terhadap praktik produksi animasi, sebagaimana ditekankan oleh Celis Bueno et al. (2025) yang mengusulkan pendekatan relational-materialist untuk memahami kreativitas pada era generative AI.

Interpretasi Sebaran Negara dan Institusi (Tabel 4–5)

Dominasi China sebagai kontributor tunggal terbesar (96 dokumen atau 28,7% dari total korpus) mencerminkan derasnya investasi riset kecerdasan buatan generatif di negara tersebut, yang turut didorong oleh ekosistem industri animasi dan game domestik yang besar. Amerika Serikat (51 dokumen) dan Britania Raya (28 dokumen) melengkapi tiga besar kontributor, yang secara kolektif merepresentasikan lebih dari separuh (52,2%) korpus penelitian pola sentralisasi geografis yang lazim ditemukan pada bidang riset teknologi mutakhir (emerging technology) di tahap awal perkembangannya.

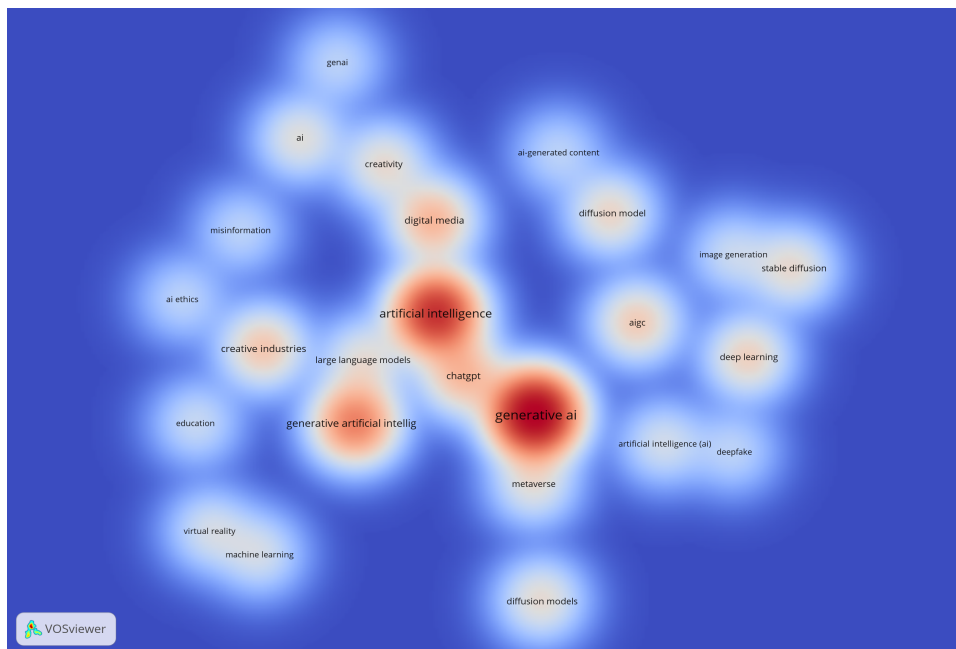
Pada level institusi, tidak ada satu pun universitas yang mendominasi secara absolut; kontributor teratas (Stanford University dan Nanyang Technological University) masing-masing hanya menyumbang lima dokumen dari 335 dokumen keseluruhan (1,5%). Pola fragmentasi kontribusi institusi ini, yang juga tercermin dari analisis penulis terdisambiguasi yang menunjukkan kontributor tertinggi hanya menyumbang tiga dokumen, mengindikasikan bahwa penelitian generative AI pada industri animasi masih berada pada fase pra-paradigmatik: belum terbentuk mazhab riset (invisible college) yang dominan, dan kontribusi keilmuan masih tersebar pada banyak kelompok riset independen berskala kecil. Implikasi praktisnya adalah terbukanya peluang besar bagi institusi pendidikan tinggi vokasi (TVET) di negara berkembang, termasuk Indonesia, untuk turut mengisi ruang riset ini sebelum terbentuknya dominasi institusional yang mapan.

1.5.3 4.3 Interpretasi Visualisasi VOSviewer

Sesuai urutan berkas yang diunggah, ketiga visualisasi VOSviewer dibahas sebagai Gambar 1 (Density Visualization), Gambar 2 (Overlay Visualization), dan Gambar 3 (Network Visualization). Ketiganya dibangun dari kumpulan node kata kunci yang identik meliputi generative ai, artificial intelligence, generative artificial intelligence, digital media, chatgpt, creative industries, aigc, deep learning, stable diffusion, diffusion model/models, creativity, metaverse, ai, large language models, artificial intelligence (ai), virtual reality, machine learning, image generation, education, ai-generated content, misinformation, ai ethics, deepfake, dan genai sehingga validitas silang antar ketiga gambar dapat dikonfirmasi secara konsisten satu sama lain maupun dengan Tabel 6.

Density Visualization

Gambar 1 menyajikan density visualization yang bertujuan menampilkan area kepadatan tematik berdasarkan intensitas kemunculan dan kedekatan antar kata kunci, dengan gradasi warna dari biru (kepadatan rendah) hingga jingga-merah (kepadatan tinggi).



Gambar 1. Density Visualization kata kunci penelitian generative AI pada industri animasi

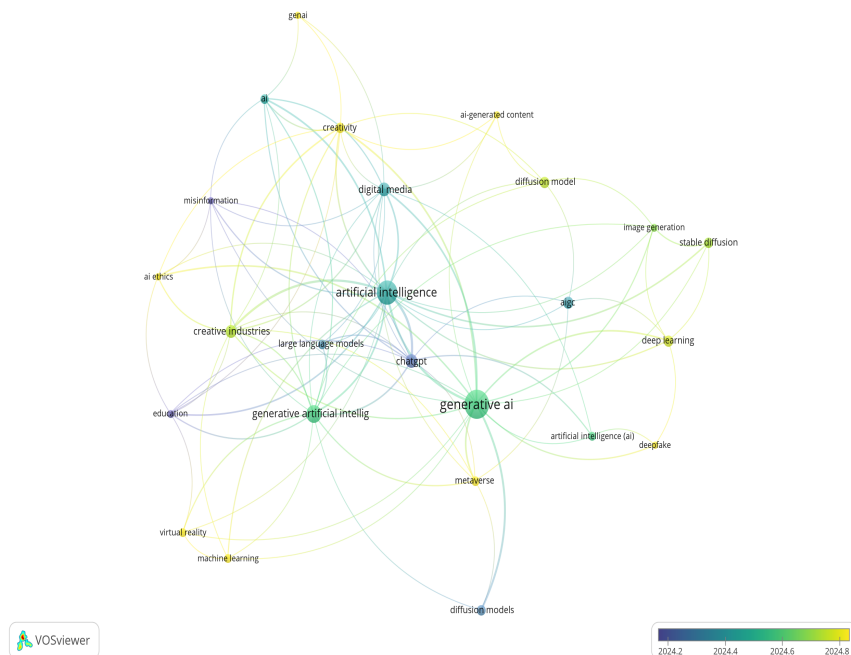
Deskripsi visual menunjukkan dua area terpadat berwarna jingga-merah pekat pada node “generative ai” dan “artificial intelligence”, yang berkorespondensi langsung dengan frekuensi tertinggi pada Tabel 6 (72 dan 50 kemunculan). Area kepadatan sedang terlihat pada node “generative artificial intelligence” (28), “digital media” (17), dan “aigc” (13), sementara node-node periferan seperti “genai”, “virtual reality”, dan “diffusion models” berada pada area biru gelap yang mengindikasikan kepadatan tematik rendah dan posisi yang belum banyak terhubung erat dengan simpul inti.

Pola kepadatan ini secara ilmiah menunjukkan bahwa struktur intelektual bidang ini masih berpusat pada dua istilah payung generik (generative AI dan artificial intelligence), sementara istilah yang lebih spesifik terhadap industri animasi seperti computer graphics

atau visual effects bahkan tidak muncul sebagai node keyword co-occurrence tersendiri, meskipun terdapat 82 dokumen dalam korpus yang secara eksplisit membahas domain tersebut (Tabel 7). Ini adalah bukti visual langsung yang memperkuat argumentasi bahwa istilah “animasi” belum menjadi kata kunci yang cukup sering digunakan secara mandiri oleh penulis, melainkan lebih sering muncul sebagai bagian dari deskripsi aplikasi di dalam abstrak, bukan sebagai author keyword yang berdiri sendiri. Dikaitkan dengan teori evolusi kosakata ilmiah (scientific vocabulary evolution) dalam kajian bibliometrik, kondisi ini lazim ditemukan pada subbidang yang belum mencapai kematangan terminologis (Donthu et al., 2021). Implikasi teoritisnya, peneliti pada domain animasi perlu mulai mengonsolidasikan istilah kunci yang konsisten (misalnya “AI-assisted animation production” atau “generative animation pipeline”) agar riset pada domain ini dapat terpetakan secara lebih presisi pada studi bibliometrik mendatang. Implikasi praktisnya, penerbit jurnal dan penyelenggara konferensi bidang animasi dapat mendorong penggunaan kata kunci yang lebih terstandardisasi untuk memudahkan penelusuran literatur oleh praktisi industri.

Overlay Visualization

Gambar 2 menampilkan overlay visualization yang memetakan rata-rata tahun publikasi setiap kata kunci menggunakan skala warna dari ungu tua (~2024,2, lebih lama) hingga kuning terang (~2024,8, lebih baru). Node “generative ai” dan “generative artificial intelligence” berwarna hijau kebiruan yang mengindikasikan usia rata-rata publikasi menengah, sedangkan node “diffusion models”, “chatgpt”, dan “large language models” cenderung berwarna biru-hijau yang relatif lebih tua dibanding node “metaverse”, “virtual reality”, “machine learning”, dan “genai” yang berwarna kuning terang, mengindikasikan kemunculan lebih baru dalam korpus penelitian.

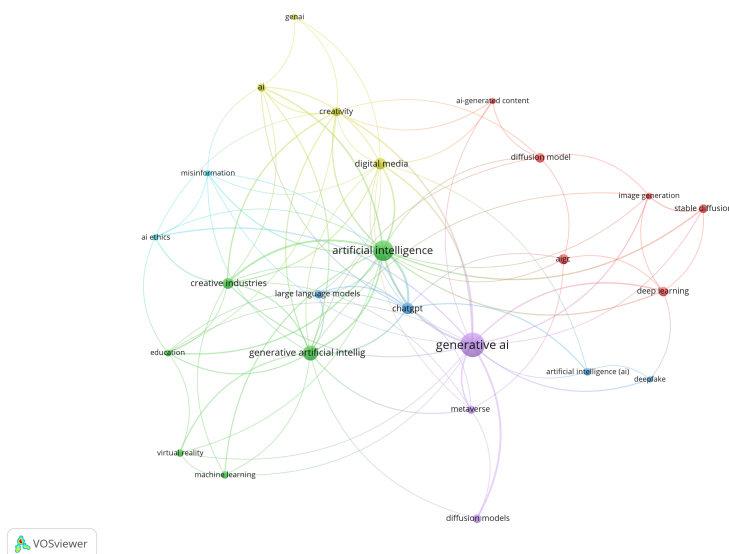


Gambar 2. Overlay Visualization kata kunci berdasarkan rata-rata tahun publikasi

Temuan utama dari overlay ini adalah bahwa tema-tema yang berkaitan langsung dengan aplikasi kreatif dan produksi visual (metaverse, virtual reality) justru menunjukkan warna yang lebih baru (kuning), sementara tema teknis dasarnya (diffusion model, large language models) relatif lebih dahulu muncul dalam korpus. Pola evolusi tematik semacam ini konsisten dengan teori scientific maturation, di mana riset pada suatu bidang teknologi umumnya dimulai dari fondasi teknis (arsitektur model) sebelum berkembang menuju eksplorasi aplikasi (use case) pada domain spesifik. Dikaitkan dengan penelitian terdahulu, pergeseran fokus dari model generatif itu sendiri menuju konteks penggunaannya pada dunia virtual dan interaksi manusia-komputer telah didokumentasikan oleh Wang et al. (2025) dalam kajian mereka mengenai interaksi berpusat manusia di dunia virtual berbasis generative AI dan metaverse. Implikasi teoritisnya, kajian mendatang tentang generative AI pada industri animasi kemungkinan besar akan bergeser dari isu kemampuan teknis model (image generation, stable diffusion) menuju isu penerapan pada alur kerja produksi nyata, sebagaimana mulai tampak dari beberapa artikel 2025 dalam subkorpus animasi seperti kajian mengenai sinematografi cerdas dan produksi film (Tabel 7). Implikasinya secara praktis, studio animasi dan lembaga pendidikan vokasi perlu mengantisipasi pergeseran ini dengan memperkuat kompetensi penerapan (bukan sekadar pemahaman teoretis) generative AI dalam kurikulum maupun pelatihan kerja.

Network Visualization

Gambar 3 menampilkan network visualization yang mengelompokkan kata kunci ke dalam empat kluster warna: kluster hijau yang berpusat pada “artificial intelligence”, “creative industries”, “generative artificial intelligence”, “large language models”, “education”, dan “misinformation”/“ai ethics” (berwarna biru muda sebagai sub-kluster); kluster ungu yang berpusat pada “generative ai”, “metaverse”, dan “diffusion models”; kluster kuning yang mencakup “digital media”, “creativity”, “genai”, dan “ai”; serta kluster merah muda/jingga yang mencakup “aigc”, “diffusion model”, “image generation”, “stable diffusion”, dan “deep learning”, dengan “deepfake” dan “artificial intelligence (ai)” sebagai node perifer biru muda yang terhubung erat dengan kluster ungu (generative ai).



Gambar 3. Network Visualization ko-okurensi kata kunci berdasarkan kluster warna

Interpretasi ilmiah dari struktur empat kluster ini menunjukkan adanya empat tema dominan yang saling berkelindan: (1) kluster hijau merepresentasikan tema AI generik, pendidikan, dan etika/kepercayaan (governance tema); (2) kluster ungu merepresentasikan aplikasi generative AI pada dunia virtual dan model difusi tingkat lanjut; (3) kluster kuning merepresentasikan tema media digital dan kreativitas manusia; dan (4) kluster jingga merepresentasikan tema teknis-komputasional seperti pembuatan gambar dan deep learning. Tema pendukung yang menjembatani antar kluster adalah node “chatgpt” dan “artificial intelligence”, yang berfungsi sebagai jembatan (bridging node) yang menghubungkan kluster teknis dengan kluster aplikasi kreatif pola sentralitas semacam ini lazim ditemukan pada bidang riset interdisipliner (Aria & Cuccurullo, 2017). Emerging topics yang tampak dari posisi periferal namun mulai terhubung erat dengan kluster inti adalah “deepfake” dan “ai ethics”, yang mengindikasikan meningkatnya perhatian pada isu keaslian dan keamanan konten hasil generative AI sebuah tren yang juga didokumentasikan pada penelitian Hynek et al. (2025) mengenai risiko dan manfaat deepfake, serta Guo et al. (2025) mengenai deteksi deepfake yang dapat digeneralisasi.

Dikaitkan dengan teori structural holes dalam analisis jaringan ilmiah, posisi “chatgpt” dan “artificial intelligence” sebagai bridging node memberi implikasi teoritis bahwa penelitian pada domain generative AI-animasi akan sangat dipengaruhi oleh perkembangan pada bidang large language model secara umum, bukan berkembang secara independen. Implikasi praktisnya, peneliti dan praktisi animasi perlu terus memantau perkembangan pada rumpun large language model dan diffusion model secara umum sebagai fondasi teknologi yang mendasari inovasi pada domain aplikasi animasi. Agenda riset masa depan yang relevan dari temuan ini adalah perlunya kajian lebih mendalam mengenai bagaimana isu etika (ai ethics), keaslian (deepfake), dan misinformasi berdampak spesifik pada industri animasi dan visual effects, mengingat kedua node tersebut saat ini masih berada pada posisi periferal jaringan namun menunjukkan tren pertumbuhan (sebagaimana terlihat dari warna kuning terang pada Gambar 2).

Research Gap

Berdasarkan keseluruhan hasil bibliometrik di atas, teridentifikasi lima celah penelitian (research gap) yang berbasis bukti empiris dari dataset. Kesenjangan terminologis antara riset generic AI dan riset spesifik animasi. Density visualization (Gambar 1) menunjukkan bahwa istilah “animation”, “CGI”, atau “visual effects” tidak muncul sebagai kata kunci penulis (author keyword) yang berdiri sendiri dalam 25 kata kunci teratas (Tabel 6), meskipun 82 dokumen (24,5%) dalam korpus secara substantif membahas domain tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian pada domain animasi belum memiliki identitas terminologis yang mapan dalam korpus generative AI secara luas. Fase pra-paradigmatik institusi dan penulis. Fragmentasi kontribusi institusi (maksimum 5 dokumen dari 335) dan penulis (maksimum 3 dokumen per penulis terdisambiguasi) menunjukkan belum adanya kelompok riset dominan pada domain generative AI-animasi, sehingga akumulasi pengetahuan masih terserak dan belum terkonsolidasi menjadi mazhab riset yang jelas.

Tema dominan yang masih berkuat pada level model, bukan level alur kerja produksi. Interpretasi network visualization (Gambar 3) menunjukkan bahwa kluster tematik masih berpusat pada isu teknis model (diffusion model, image generation, stable diffusion) dan isu generik AI (pendidikan, etika), sementara isu spesifik terhadap alur kerja

produksi animasi profesional seperti integrasi generative AI ke dalam pipeline pra-produksi, produksi, dan pasca-produksi animasi belum membentuk kluster tersendiri.

Tema berkembang (emerging) namun belum terintegrasi dengan domain animasi. Node “deepfake” dan “ai ethics” pada Gambar 2 dan 3 menunjukkan tren pertumbuhan (rata-rata tahun publikasi terbaru), tetapi keterkaitannya dengan isu spesifik industri animasi seperti autentikasi karakter animasi hasil generative AI atau isu hak cipta visual belum banyak dieksplorasi dalam korpus. Minimnya kontribusi geografis dari negara berkembang, termasuk Indonesia. Dari 335 dokumen dalam korpus, tidak ditemukan afiliasi penulis dari Indonesia pada sepuluh negara kontributor teratas (Tabel 4), padahal Indonesia memiliki industri animasi yang terus berkembang. Hal ini merupakan celah penelitian sekaligus peluang kontribusi keilmuan bagi peneliti Indonesia.

Berdasarkan research gap yang teridentifikasi, novelty penelitian ini dirumuskan sebagai berikut. Pertama, penelitian ini menghasilkan pemetaan bibliometrik yang secara eksplisit memisahkan dan membandingkan subkorpus animasi/CGI/VFX (82 dokumen) dengan korpus generative AI secara umum (335 dokumen), sebuah pendekatan yang belum lazim dilakukan pada kajian bibliometrik generative AI yang umumnya bersifat generik tanpa penajaman domain aplikatif tertentu. Kedua, penelitian ini mengungkap fenomena “kesenjangan terminologis” di mana subtema animasi secara substantif hadir dalam korpus namun tidak terepresentasikan sebagai kata kunci mandiri dalam struktur ko-okurensi kata kunci sebuah temuan metodologis yang dapat menjadi rujukan bagi peneliti bibliometrik lain yang mengkaji irisan generative AI dengan domain aplikatif spesifik lainnya. Ketiga, penelitian ini secara eksplisit mengidentifikasi absennya kontribusi Indonesia dalam peta riset global generative AI-animasi, sehingga membuka ruang argumentasi baru mengenai urgensi dan posisi strategis peneliti Indonesia untuk mengisi celah tersebut, khususnya dalam konteks pendidikan vokasi (TVET) bidang animasi dan multimedia.

Kerangka konseptual penelitian ini dibangun murni dari hasil bibliometrik yang telah diverifikasi, tanpa menambahkan variabel yang tidak muncul dalam dataset. Berdasarkan empat kluster tematik pada network visualization (Gambar 3), kerangka konseptual dapat digambarkan sebagai berikut: Lapisan Fondasi Teknis (kluster jingga: aigc, diffusion model, image generation, stable diffusion, deep learning) → Lapisan Model Generatif Umum (kluster ungu: generative ai, diffusion models, metaverse; kluster kuning: digital media, creativity, genai, ai) → Lapisan Aplikasi dan Tata Kelola (kluster hijau: artificial intelligence, creative industries, large language models, education, ai ethics, misinformation) → Lapisan Aplikasi Spesifik Industri Animasi (subkorpus 82 dokumen: animation teaching, digital human animation creation, visualization, cinematography, film production).

Lapisan keempat ini aplikasi spesifik industri animasi dinyatakan secara eksplisit sebagai lapisan yang paling tipis representasinya dalam data ko-okurensi kata kunci (tidak muncul sebagai node mandiri pada Gambar 1–3), namun tervalidasi keberadaannya melalui audit subkorpus berbasis judul, abstrak, dan kata kunci (Tabel 7). Variabel-variabel lain yang lazim muncul pada kajian generative AI di bidang lain, seperti “adopsi teknologi”, “kesiapan organisasi”, atau “literasi digital”, tidak dimasukkan ke dalam

kerangka konseptual ini karena tidak muncul sebagai kata kunci maupun tema pada hasil bibliometrik dataset penelitian, sehingga penyertaannya akan melanggar prinsip evidence-based reasoning yang menjadi landasan metodologis penelitian ini.

SIMPULAN

Penelitian ini memetakan struktur intelektual dan tren perkembangan riset generative AI pada domain animasi melalui analisis bibliometrik terhadap 335 dokumen Scopus periode 2021–2025. Hasil menunjukkan pertumbuhan publikasi yang sangat pesat pada 2024–2025, didominasi kontribusi China, Amerika Serikat, dan Britania Raya, dengan struktur tematik yang masih berpusat pada istilah generik generative AI dan artificial intelligence. Audit subkorpus mengungkapkan bahwa hanya 24,5% dari keseluruhan korpus yang secara eksplisit menyinggung domain animasi, CGI, atau visual effects, sebuah temuan yang menegaskan bahwa riset pada irisan generative AI dan industri animasi masih berada pada tahap awal perkembangan dan belum memiliki identitas terminologis maupun kelembagaan yang mapan. Implikasi Teoritis. Penelitian ini memperkaya literatur bibliometrik generative AI dengan menawarkan pendekatan pemilahan subkorpus domain-spesifik yang dapat direplikasi pada kajian bidang aplikatif generative AI lainnya. Temuan mengenai kesenjangan terminologis juga memberi kontribusi teoritis bagi kajian evolusi kosakata ilmiah pada bidang teknologi yang berkembang cepat. Implikasi Praktis. Bagi pengelola jurnal dan penyelenggara konferensi bidang animasi dan multimedia, hasil penelitian ini menjadi dasar untuk mendorong standardisasi kata kunci yang lebih spesifik domain. Bagi institusi pendidikan vokasi (TVET) bidang animasi, temuan mengenai fase pra-paradigmatik riset ini membuka peluang strategis untuk berkontribusi mengisi kekosongan riset sebelum terbentuknya dominasi institusional yang mapan oleh negara-negara maju. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dinyatakan secara jujur. Pertama, penghitungan negara dan institusi kontributor dilakukan melalui ekstraksi otomatis dari kolom teks Affiliations, bukan dari field terstruktur khusus negara pada Scopus, sehingga berpotensi memuat sedikit noise. Kedua, analisis co-authorship, bibliographic coupling, dan co-citation tidak dapat dilakukan karena tidak tersedia visualisasi atau berkas jaringan khusus untuk ketiga jenis analisis tersebut dalam berkas yang diunggah; informasi tersebut tidak dapat diverifikasi berdasarkan dataset penelitian sehingga tidak digunakan dalam analisis. Ketiga, validasi silang menggunakan Bibliometrix/Biblioshiny tidak dapat dilakukan karena berkas tersebut tidak diunggah oleh peneliti pengguna. Keempat, korpus penelitian terbatas pada dokumen berjenis Article dan Conference Paper dengan Source type Journal, sehingga tidak mencakup buku, bab buku, maupun prosiding konferensi yang diterbitkan secara terpisah dari jurnal. Berdasarkan research gap dan keterbatasan yang telah diidentifikasi, agenda penelitian masa depan yang direkomendasikan meliputi: (1) penelitian kualitatif atau studi kasus mendalam mengenai integrasi generative AI dalam alur kerja produksi animasi profesional pada level pra-produksi, produksi, dan pasca-produksi; (2) kajian bibliometrik lanjutan yang menggunakan Bibliometrix/Biblioshiny untuk analisis co-citation dan bibliographic coupling guna memetakan struktur intelektual secara lebih mendalam; (3) penelitian mengenai dampak spesifik isu deepfake, ai ethics, dan misinformasi terhadap industri animasi dan visual effects; serta (4) penelitian kontribusi Indonesia dan negara berkembang

lainnya dalam pengembangan riset dan aplikasi generative AI pada industri animasi, mengingat absennya representasi geografis tersebut dalam korpus penelitian ini.

REFERENSI

- Agbo, F. J., Olivia, C., Oguibe, G., Sanusi, I. T., & Sani, G. (2025). Computing Education Using Generative Artificial Intelligence Tools: A Systematic Literature Review. *Computers And Education Open*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100266>
- Ali, S., Dipaola, D., Lee, I., Sindato, V., Kim, G., Blumofe, R., & Breazeal, C. (2021). Children As Creators, Thinkers And Citizens In An Ai-Driven Future. *Computers And Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100040>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-Tool For Comprehensive Science Mapping Analysis. *Journal Of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bariah, L., Zhao, Q., Zou, H., Tian, Y., Bader, F., & Debbah, M. (2024). Large Generative Ai Models For Telecom: The Next Big Thing? *Ieee Communications Magazine*, 62(11), 84–90. <https://doi.org/10.1109/Mcom.001.2300364>
- Bender, S. (2025). Generative-Ai, The Media Industries, And The Disappearance Of Human Creative Labour. *Media Practice And Education*, 26(2), 200–217. <https://doi.org/10.1080/25741136.2024.2355597>
- Bender, S. M. (2023). Coexistence And Creativity: Screen Media Education In The Age Of Artificial Intelligence Content Generators. *Media Practice And Education*, 24(4), 351–366. <https://doi.org/10.1080/25741136.2023.2204203>
- Celis Bueno, C., Chow, P.-S., & Popowicz, A. (2025). Not “What”, But “Where Is Creativity?”: Towards A Relational-Materialist Approach To Generative Ai. *Ai & Society*, 40(2), 339–351. <https://doi.org/10.1007/S00146-024-01921-3>
- Chen, M., Liu, M., Wang, C., Song, X., Zhang, Z., Xie, Y., & Wang, L. (2024). Cross-Modal Graph Semantic Communication Assisted By Generative Ai In The Metaverse For 6g. *Research*, 7. <https://doi.org/10.34133/Research.0342>
- Cuartiellas, R., Ramon-Vegas, X., & Pont-Sorribes, C. (2023). Retraining Fact-Checkers: The Emergence Of Chatgpt In Information Verification. *Profesional De La Información*, 32(5). <https://doi.org/10.3145/Epi.2023.Sep.15>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- El Saddik, A., Ahmad, J., Khan, M., Abouzahir, S., & Gueaieb, W. (2025). Unleashing Creativity In The Metaverse: Generative Ai And Multimodal Content. *Acm Transactions On Multimedia Computing, Communications, And Applications*, 21(7), 1–43. <https://doi.org/10.1145/3713075>
- Foo, L. G., Rahmani, H., & Liu, J. (2025). Ai-Generated Content (Aigc) For Various Data Modalities: A Survey. *Acm Computing Surveys*, 57(9). <https://doi.org/10.1145/3728633>
- Franceschelli, G., & Musolesi, M. (2025). On The Creativity Of Large Language Models. *Ai & Society*, 40(5), 3785–3795. <https://doi.org/10.1007/S00146-024-02127-3>

- French, F., Levi, D., Maczo, C., Simonaityte, A., Triantafyllidis, S., & Varda, G. (2023). Creative Use Of Openai In Education: Case Studies From Game Development. *Multimodal Technologies And Interaction*, 7(8). <https://doi.org/10.3390/Mti7080081>
- Gołab-Andrzejak, E. (2025). The Impact Of Generative Ai And Chatgpt On Creating Digital Advertising Campaigns. *Cybernetics And Systems*, 56(8), 1130–1144. <https://doi.org/10.1080/01969722.2023.2296253>
- Guo, S., Li, Q., Gao, M., Zhu, X., & Rida, I. (2025). Generalizable Deepfake Detection Via Spatial Kernel Selection And Halo Attention Network. *Image And Vision Computing*, 160. <https://doi.org/10.1016/J.Imavis.2025.105582>
- He, K., Yao, K., Zhang, Q., Yu, J., Liu, L., & Xu, L. (2024). Dresscode: Autoregressively Sewing And Generating Garments From Text Guidance. *Acm Transactions On Graphics*, 43(4). <https://doi.org/10.1145/3658147>
- Hynek, N., Gavurova, B., & Kubak, M. (2025). Risks And Benefits Of Artificial Intelligence Deepfakes: Systematic Review And Comparison Of Public Attitudes In Seven European Countries. *Journal Of Innovation And Knowledge*, 10(5). <https://doi.org/10.1016/J.Jik.2025.100782>
- Jiang, P., Sonne, C., Li, W., You, F., & You, S. (2024). Preventing The Immense Increase In The Life-Cycle Energy And Carbon Footprints Of Llm-Powered Intelligent Chatbots. *Engineering*, 40, 202–210. <https://doi.org/10.1016/J.Eng.2024.04.002>
- Jo, H., Lee, J.-K., Lee, Y.-C., & Choo, S. (2024). Generative Artificial Intelligence And Building Design: Early Photorealistic Render Visualization Of Façades Using Local Identity-Trained Models. *Journal Of Computational Design And Engineering*, 11(2), 85–105. <https://doi.org/10.1093/Jcde/Qwae017>
- Lan, C., Wang, Y., Wang, C., Song, S., & Gong, Z. (2023). Application Of Chatgpt-Based Digital Human In Animation Creation. *Future Internet*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/Fi15090300>
- Lin, Y., Gao, Z., Du, H., Niyato, D., Kang, J., Jamalipour, A., & Shen, X. S. (2024). A Unified Framework For Integrating Semantic Communication And Ai-Generated Content In Metaverse. *Ieee Network*, 38(4), 174–181. <https://doi.org/10.1109/Mnet.2023.3321539>
- Malakul, S. (2025). Exploring Factors Influencing Teachers' Acceptance Of Ai Tools For Creating Animated Educational Videos With Pedagogical Agents. *Journal Of Computer Assisted Learning*, 41(4). <https://doi.org/10.1111/Jcal.70083>
- Matsiola, M., Lappas, G., & Yannacopoulou, A. (2024). Generative Ai In Education: Assessing Usability, Ethical Implications, And Communication Effectiveness. *Societies*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/Soc14120267>
- O'toole, K., & Horvát, E.-Á. (2024). Extending Human Creativity With Ai. *Journal Of Creativity*, 34(2). <https://doi.org/10.1016/J.Yjoc.2024.100080>
- Po, R., Yifan, W., Golyanik, V., Aberman, K., Barron, J. T., Bermano, A., Chan, E., Dekel, T., Holynski, A., Kanazawa, A., Liu, C. K., Liu, L., Mildenhall, B., Nießner, M., Ommer, B., Theobalt, C., Wonka, P., & Wetzstein, G. (2024). State Of The Art On Diffusion Models For Visual Computing. *Computer Graphics Forum*, 43(2). <https://doi.org/10.1111/Cgf.15063>
- Pushparaj, P., & Kushwaha, B. P. (2023). Communicate Your Audience Through Virtual Influencer: A Systematic Literature Review. *Journal Of Content, Community And Communication*, 17(9), 31–45. <https://doi.org/10.31620/Jccc.06.23/04>

- Schetinger, V., Di Bartolomeo, S., El-Assady, M., Mcnutt, A., Miller, M., Passos, J. P. A., & Adams, J. L. (2023). Doom Or Deliciousness: Challenges And Opportunities For Visualization In The Age Of Generative Models. *Computer Graphics Forum*, 42(3), 423–435. <https://doi.org/10.1111/Cgf.14841>
- Sohail, S., Sajjad, S. M., Zafar, A., Iqbal, Z., Muhammad, Z., & Kazim, M. (2025). Deepfake Image Forensics For Privacy Protection And Authenticity Using Deep Learning. *Information*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/Info16040270>
- Surbakti, F. P. S. (2025). Systematic Literature Review On Generative Ai: Ethical Challenges And Opportunities. *International Journal Of Advanced Computer Science And Applications*, 16(5), 307–315. <https://doi.org/10.14569/Ijacs.2025.0160530>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software Survey: Vosviewer, A Computer Program For Bibliometric Mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/S11192-009-0146-3>
- Vartiainen, H., Tedre, M., & Jormanainen, I. (2023). Co-Creating Digital Art With Generative Ai In K-9 Education: Socio-Material Insights. *International Journal Of Education Through Art*, 19(3), 405–423. https://doi.org/10.1386/Eta_00143_1
- Wang, Y., Liu, H., Gao, S., & Tang, X. (2023). Animation2api: Api Recommendation For The Implementation Of Android Ui Animations. *Ieee Transactions On Software Engineering*, 49(9), 4411–4428. <https://doi.org/10.1109/Tse.2023.3294971>
- Wang, Y., Wang, L., & Siau, K. L. (2025). Human-Centered Interaction In Virtual Worlds: A New Era Of Generative Artificial Intelligence And Metaverse. *International Journal Of Human-Computer Interaction*, 41(2), 1459–1501. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2316376>
- Wang, Z., Pan, H.-R., Li, J.-S., & Niu, S.-F. (2024). Exploring Product Rendering Generation Design Catering To Multi-Emotional Needs Through The Superiority Chart-Entropy Weight Method And Stable Diffusion Model. *Advanced Engineering Informatics*, 62. <https://doi.org/10.1016/J.Aei.2024.102809>
- Xu, R., & Wang, Z. (2024). Generative Artificial Intelligence In Healthcare From The Perspective Of Digital Media: Applications, Opportunities And Challenges. *Heliyon*, 10(12). <https://doi.org/10.1016/J.Heliyon.2024.E32364>
- Yao, X., Zhong, Y., & Cao, W. (2025). The Analysis Of Generative Artificial Intelligence Technology For Innovative Thinking And Strategies In Animation Teaching. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-025-03805-Y>
- Zeng, P., Gao, W., Li, J., Yin, J., Chen, J., & Lu, S. (2025). Automated Residential Layout Generation And Editing Using Natural Language And Images. *Automation In Construction*, 174. <https://doi.org/10.1016/J.Autcon.2025.106133>
- Zhang, S., Li, H., Sun, K., Chen, H., Wang, Y., & Li, S. (2025). Security And Privacy Challenges Of Aigc In Metaverse: A Comprehensive Survey. *Acm Computing Surveys*, 57(10). <https://doi.org/10.1145/3729419>
- Zhou, Y., Zhang, Z., Jia, J., Jiang, Y., Liu, X., Min, X., & Zhai, G. (2025). Who Is A Better Imitator: Subjective And Objective Quality Assessment Of Animated Humans. *Ieee Transactions On Circuits And Systems For Video Technology*, 35(10), 10047–10058. <https://doi.org/10.1109/Tcsvt.2025.3572000>