

Menggali Evolusi Riset Sistem Multimedia melalui Three-Field Plot dan Network Visualization dalam Biblioshiny

Amri Saputra ^a

^a. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 03 November 25

Revisi Akhir: 16 Januari 26

Diterbitkan Online: 21 Januari 26

KATA KUNCI

bibliometrik; biblioshiny; deep learning

KORESPONDENSI

Amri Saputra

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan perkembangan dan struktur keilmuan dalam bidang sistem multimedia melalui pendekatan bibliometrik menggunakan data publikasi dari basis data Scopus selama periode 2019 hingga 2025. Sebanyak 924 dokumen dianalisis dengan bantuan perangkat lunak Biblioshiny pada RStudio untuk mengeksplorasi tren publikasi, kata kunci dominan, kolaborasi penulis, serta keterkaitan antara topik, jurnal, dan aktor penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa topik “multimedia systems” mendominasi sebagai pusat perhatian riset, diikuti oleh tema-tema seperti *computer graphics*, *e-learning*, *deep learning*, dan *learning systems*. Visualisasi *three-field plot* dan *co-occurrence network* mengungkap adanya struktur tematik yang terbagi dalam dua klaster utama, yaitu pendekatan teknis dan pendekatan pedagogis. Selain itu, identifikasi penulis dan jurnal paling relevan menunjukkan bahwa riset sistem multimedia bersifat global dan kolaboratif. Temuan ini menegaskan bahwa sistem multimedia merupakan bidang riset strategis yang terus berkembang, dengan kecenderungan integrasi teknologi mutakhir dan penerapan dalam konteks pendidikan, komunikasi, dan layanan digital. Studi ini memberikan landasan bagi pengembangan riset lanjutan yang lebih interdisipliner, adaptif, dan aplikatif dalam menghadapi tantangan era digital.

DOI: <https://doi.org/10.46961/jommit.v9i2.1797>

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi dalam dekade terakhir telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai bidang, termasuk sistem multimedia (Sindu, Hartati, Sudarma, & Gunantara, 2023). Sistem multimedia kini tidak hanya digunakan untuk menyampaikan informasi secara visual dan interaktif, tetapi juga telah berkembang menjadi platform penting dalam pendidikan, hiburan, industri kreatif, dan layanan berbasis teknologi (Kholifah, Pradita, Prasetyo, Mahyuzar, & Hidayat, 2024). Penerapan teknologi mutakhir seperti kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), Internet of Things (IoT), dan deep learning telah memperluas cakupan dan kompleksitas sistem

multimedia modern ((Rino dkk., 2024), (Khalil, Saeed, Fard, Al-Naffouri, & Alouini, 2020)). Penelitian mengenai sistem multimedia mengalami peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir, terutama dalam konteks optimalisasi kualitas layanan (quality of service) dan pengalaman pengguna (quality of experience) (Alreshoodi & Woods, 2013). Hal ini tercermin dari meningkatnya jumlah publikasi ilmiah dan keragaman topik yang mencakup mulai dari media streaming, computer graphics, signal processing, hingga integrasi multimedia dalam pendidikan digital. Meskipun demikian, dinamika pertumbuhan topik, kolaborasi penulis, dan struktur tematik dalam literatur ilmiah terkait sistem multimedia masih memerlukan pemetaan yang sistematis.

Dalam konteks inilah pendekatan bibliometrik menjadi penting untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan antar unsur dalam literatur ilmiah. Visualisasi seperti *three-field plot*, *word cloud*, *network collaboration*, dan *keyword co-occurrence* dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai evolusi riset dalam bidang ini (Saputra, Hijriyah, dkk., 2025). Namun, kajian berbasis bibliometrik mengenai sistem multimedia secara khusus—terutama dalam kurun waktu 2019 hingga 2025 masih relatif terbatas (Khalil dkk., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menggali evolusi riset sistem multimedia dengan menganalisis 924 dokumen ilmiah dari basis data Scopus menggunakan platform Biblioshiny. Fokus kajian ini mencakup identifikasi tren publikasi, penulis paling relevan, hubungan antara kata kunci dan jurnal, serta pemetaan struktur intelektual bidang multimedia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memahami lanskap keilmuan sistem multimedia serta mengarahkan pengembangan riset ke depan secara lebih terstruktur dan strategis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik guna menganalisis dinamika dan struktur literatur ilmiah terkait sistem multimedia dalam kurun waktu 2019 hingga 2025. Pendekatan bibliometrik dipilih karena mampu memberikan gambaran kuantitatif terhadap tren publikasi, keterkaitan tematik, serta jaringan kolaborasi ilmiah yang berkembang di bidang ini (Chen, Chen, Wu, Xie, & Li, 2016), (saputra, cahyati, & Shabira, 2025)). *Fokus analisis diarahkan pada metadata publikasi ilmiah yang tersedia dalam basis data Scopus, mengingat cakupan multidisiplinernya yang luas serta kredibilitasnya dalam menyeleksi artikel berkualitas* ((Mongeon & Paul-Hus, 2016), (Saputra, Suparti, & Hamizah Binti Mohammad Latip, 2025)).

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran sistematis pada database Scopus dengan menggunakan kata kunci yang relevan, seperti “multimedia systems”, “computer graphics”, “e-learning”, dan “deep learning”, yang disaring pada judul, abstrak, dan kata kunci (Sindu dkk., 2023). Rentang waktu yang dipilih adalah tahun 2019 hingga 2025 untuk merepresentasikan perkembangan terkini dalam riset sistem multimedia. Kriteria inklusi yang digunakan meliputi publikasi berupa artikel jurnal berbahasa Inggris yang memiliki metadata lengkap dan tersedia dalam format BibTeX. Adapun dokumen seperti prosiding, editorial, atau artikel tanpa akses penuh tidak disertakan dalam analisis ini (Aria & Cuccurullo, 2017). *Dari hasil penyaringan, diperoleh sebanyak 924 dokumen yang layak dianalisis lebih lanjut.*

Proses analisis data dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak RStudio melalui antarmuka visual Biblioshiny, yang merupakan bagian dari paket Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017). Aplikasi ini memungkinkan analisis bibliometrik secara komprehensif terhadap berbagai indikator, seperti frekuensi kata kunci, jaringan kolaborasi penulis, peta keterkaitan jurnal dan penulis, evolusi topik dari waktu ke waktu, serta struktur koreksistensi kata kunci (Donthu, Kumar, Mukherjee, Pandey, &

Lim, 2021). *Untuk mendukung visualisasi jaringan dan klasifikasi, digunakan pula perangkat VOSviewer sebagai pelengkap dalam memperjelas struktur hubungan antar unsur dalam data* (van Eck & Waltman, 2010).

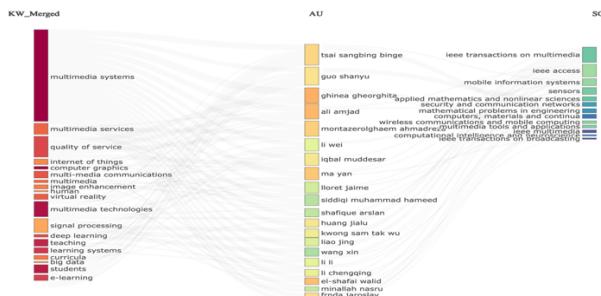
Selain itu, perangkat Microsoft Excel digunakan dalam tahap awal untuk validasi dan pembersihan data, termasuk identifikasi duplikasi dan konsistensi metadata (Tupan, 2023). Tahapan analisis dalam penelitian ini mencakup ekspor data dari Scopus dalam format BibTeX, impor ke dalam Biblioshiny, analisis terhadap indikator bibliometrik utama, serta visualisasi hasil dalam bentuk word cloud, three-field plot, co-authorship network, keyword co-occurrence network, dan trend topic plot. Interpretasi terhadap hasil dilakukan secara deskriptif dan tematik, guna memperoleh pemahaman yang utuh mengenai lanskap penelitian sistem multimedia, arah perkembangan tematik, serta aktor-aktor kunci yang mendominasi kontribusi dalam bidang ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis sebanyak 924 dokumen ilmiah yang berkaitan dengan topik *sistem multimedia* dalam rentang waktu 2019 hingga 2025. Seluruh data diperoleh dari basis data Scopus, dengan jenis publikasi yang difokuskan secara eksklusif pada artikel jurnal (final version), guna memastikan kualitas dan relevansi akademik yang tinggi dalam analisis bibliometrik ini. Rentang waktu selama tujuh tahun dipilih untuk merepresentasikan perkembangan terbaru dan terkini dalam riset sistem multimedia, mengingat pesatnya transformasi teknologi informasi dan komunikasi dalam beberapa tahun terakhir. Pemusatan pada publikasi artikel jurnal memungkinkan penelusuran yang lebih fokus terhadap kontribusi riset yang telah melewati proses peer review secara ketat, serta mencerminkan tingkat validitas dan signifikansi ilmiah yang dapat dipertanggung jawabkan.

Dari keseluruhan dokumen yang dianalisis, distribusi publikasi per tahun menunjukkan tren yang fluktuatif namun tetap signifikan. Dimulai dari 113 artikel pada tahun 2019, jumlah ini meningkat menjadi 122 artikel di 2020, dan mengalami lonjakan tajam pada 2021 (168 artikel) hingga mencapai puncaknya di tahun 2022 dengan 238 artikel. Setelah itu, terjadi penurunan pada tahun 2023 (131 artikel) dan 2024 (141 artikel). Data tahun 2025 masih menunjukkan angka yang sangat rendah (11 artikel) karena tahun tersebut belum sepenuhnya berjalan dan data publikasi belum terakumulasi secara lengkap. Tren ini menunjukkan bahwa puncak perhatian ilmiah terhadap topik *deep learning* dalam pendidikan tinggi terjadi pada tahun 2022, yang bertepatan dengan percepatan adopsi teknologi digital di sektor pendidikan pasca-pandemi. Meskipun sempat menurun, jumlah publikasi pada tahun-tahun berikutnya tetap lebih tinggi dibandingkan tahun-tahun awal, mengindikasikan bahwa topik ini tetap menjadi perhatian utama dalam komunitas ilmiah global. Analisis awal ini menjadi dasar untuk eksplorasi lebih lanjut terhadap dinamika penulis, tema dominan, dan struktur intelektual dalam bidang sistem multimedia, yang akan dibahas pada bagian-bagian berikutnya melalui pendekatan visualisasi bibliometrik menggunakan Biblioshiny.

visualisasi Three-Field Plot menggunakan Biblioshiny



Gambar 1. Three-Field Plot Relasi Kata Kunci, Penulis, dan Jurnal dalam Riset Sistem Multimedia (2019–2025)

Analisis hubungan antara kata kunci, penulis, dan sumber publikasi dilakukan melalui visualisasi Three-Field Plot menggunakan Biblioshiny. Gambar 1 menunjukkan aliran hubungan antara topik riset utama (kata kunci), penulis terproduktif, dan jurnal tempat publikasi dalam bidang sistem multimedia. Pada sisi kiri visualisasi, tampak bahwa kata kunci yang mendominasi penelitian dalam rentang waktu 2019 hingga 2025 adalah “*multimedia systems*”, “*multimedia services*”, “*quality of service*”, “*internet of things*”, “*computer graphics*”, “*multi-media communications*”, “*virtual reality*”, “*signal processing*”, “*deep learning*”, hingga “*e-learning*”. Kemunculan kata kunci tersebut menunjukkan bahwa penelitian sistem multimedia berfokus pada pengembangan dan optimalisasi sistem layanan multimedia yang adaptif, penggunaan teknologi komunikasi dan grafis mutakhir, serta integrasi kecerdasan buatan untuk meningkatkan kualitas layanan dan pengalaman pengguna. Selain itu, topik seperti “*virtual reality*” dan “*deep learning*” menunjukkan adanya pergeseran ke arah pengembangan teknologi berbasis interaksi dan pembelajaran mesin.

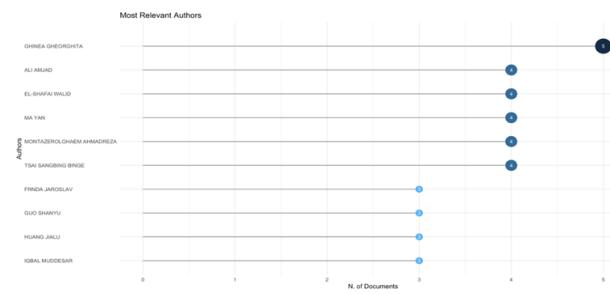
Di bagian tengah, penulis-penulis terkemuka yang secara aktif berkontribusi terhadap pengembangan riset sistem multimedia berhasil diidentifikasi. Nama-nama seperti Tsai Sangbing Binge, Guo Shanyu, Ghinea Gheorghita, Ali Amjad, dan Montazerolghaem Ahmadreza muncul sebagai penulis yang paling sering mempublikasikan karyanya dalam topik ini. Selain itu, Li Wei, Iqbal Muddesar, Lloret Jaime, dan Shafique Arslan juga menunjukkan kontribusi yang konsisten dan relevan terhadap tema penelitian sistem multimedia. Pola keterlibatan para penulis ini menunjukkan adanya konsentrasi riset di sejumlah institusi dan kolaborasi internasional yang terfokus pada tema tertentu seperti pengolahan sinyal, sistem multimedia interaktif, dan teknologi komunikasi.

Sisi kanan visualisasi menunjukkan sumber publikasi utama yang menjadi pilihan para peneliti untuk mempublikasikan karya ilmiahnya. Beberapa jurnal yang paling dominan di antaranya adalah *IEEE Transactions on Multimedia*, *IEEE Access*, *Mobile Information Systems*, *Sensors*, *Multimedia Tools and Applications*, *Security and Communication Networks*, serta *Mathematical Problems in Engineering*. Jurnal-jurnal tersebut

dikenal memiliki cakupan topik yang luas dalam pengembangan teori dan aplikasi sistem multimedia, baik dalam aspek teknis, desain arsitektur, hingga keamanan dan keandalan komunikasi data. Misalnya, *IEEE Transactions on Multimedia* dan *IEEE Access* banyak memuat studi yang berkaitan dengan integrasi *deep learning* dan *big data* dalam sistem multimedia, sementara *Multimedia Tools and Applications* cenderung fokus pada aplikasi praktis dan pengembangan alat bantu multimedia yang inovatif.

Secara keseluruhan, hasil analisis Three-Field Plot ini menunjukkan adanya hubungan yang saling terkait antara topik riset yang sedang berkembang, kontribusi individu dan institusi peneliti, serta media publikasi yang diakui secara global. Temuan ini mengonfirmasi bahwa penelitian sistem multimedia dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan tren pertumbuhan yang signifikan, dengan kecenderungan penggabungan teknologi baru seperti kecerdasan buatan, Internet of Things, virtual reality, dan e-learning untuk meningkatkan kualitas layanan multimedia yang lebih efektif dan efisien.

Most Relevant Authors dalam Penelitian Sistem Multimedia



Gambar 2. Most Relevant Authors dalam Penelitian Sistem Multimedia (2019–2025)

Identifikasi terhadap penulis yang paling relevan dalam penelitian sistem multimedia dilakukan melalui analisis bibliometrik dengan pendekatan *Most Relevant Authors* menggunakan platform Biblioshiny. Dari total 924 dokumen yang dianalisis pada periode 2019 hingga 2025, diperoleh sepuluh penulis utama yang menunjukkan kontribusi paling signifikan dalam bidang ini. Berdasarkan hasil analisis, Ghinea Gheorghita muncul sebagai penulis dengan kontribusi tertinggi, tercatat memiliki 5 dokumen yang berfokus pada pengembangan, penerapan, dan evaluasi berbagai aspek dalam sistem multimedia. Posisi berikutnya secara berurutan ditempati oleh Ali Amjad, El-Shafai Walid, Ma Yan, Montazerolghaem Ahmadreza, dan Tsai Sangbing Binge, yang masing-masing menghasilkan 4 dokumen. Para penulis ini tidak hanya dikenal atas kuantitas publikasi mereka, tetapi juga atas kualitas serta dampak penelitian yang dilakukan di berbagai topik penting, seperti transmisi data multimedia, optimasi sistem komunikasi multimedia, hingga integrasi teknologi pembelajaran berbasis multimedia. Selanjutnya, terdapat kelompok penulis lain yang masing-masing menyumbangkan 3 dokumen, yaitu Frinda Jaroslav, Guo Shanyu, Huang Jialu, dan Iqbal Muddesar. Keberadaan kelompok penulis ini menunjukkan bahwa bidang penelitian sistem multimedia bersifat sangat kolaboratif dan tidak terpusat pada satu institusi

atau negara tertentu. Hal ini mencerminkan adanya tren global di mana kolaborasi lintas lembaga dan negara menjadi faktor penting dalam mendorong inovasi dan kemajuan teknologi multimedia.

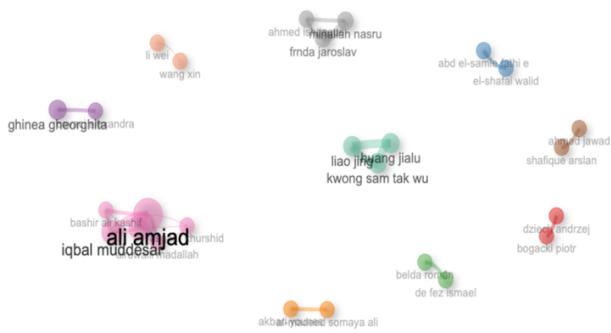
Tabel 1. Sepuluh Peneliti Teatas dalam Penelitian Sistem Multimedia (2019–2025)

Authors	Articles	Articles Fractionalized
Ghinea Gheorghita	5	1,51
Ali Amjad	4	0,58
El-Shafai Walid	4	0,78
Ma Yan	4	2,37
Montazerolghaem Ahmadreza	4	3,33
Tsai Sangbing Binge	4	1,67
Frndá Jaroslav	3	0,58
Guo Shanyu	3	3,00
Huang Jialu	3	0,92
Iqbal Muddesar	3	0,45

Analisis bibliometrik terhadap 924 dokumen menunjukkan sepuluh penulis teratas yang paling produktif dalam bidang penelitian sistem multimedia selama periode 2019–2025. *Ghinea Gheorghita* menempati posisi pertama dengan lima publikasi dan nilai fractionalized sebesar 1,51, mengindikasikan kontribusi aktif dalam publikasi bersama. Penulis lainnya seperti *Ali Amjad, El-Shafai Walid, Ma Yan, Montazerolghaem Ahmadrreza, Dan Tsai Sangbing Binge* masing-masing menyumbangkan empat artikel dengan variasi tingkat fractionalized. Nilai fractionalized tertinggi dicapai oleh *Montazerolghaem Ahmadrreza* (3,33) Dan *Guo Shanyu* (3,00), menunjukkan intensitas keterlibatan mereka dalam kolaborasi multi-penulis. Temuan ini menegaskan pentingnya jaringan kolaboratif dalam mendukung perkembangan riset sistem multimedia secara global.

Secara umum, distribusi kontribusi yang relatif merata di antara para penulis ini menggambarkan dinamika yang sehat dalam komunitas ilmiah sistem multimedia. Tidak ada dominasi absolut dari satu individu atau kelompok, yang menandakan bahwa penelitian di bidang ini terus mengalami perkembangan yang inklusif dan terbuka terhadap berbagai pendekatan baru. Temuan ini juga menjadi acuan penting bagi para peneliti pemula untuk mengenali tokoh-tokoh sentral, tren riset yang sedang berkembang, serta peluang untuk membangun jejaring kolaborasi di masa depan. Analisis terhadap penulis paling relevan ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk studi lanjut yang lebih mendalam, seperti pemetaan kolaborasi antar institusi, tren sitasi, dan pengaruh kontribusi masing-masing penulis terhadap perkembangan keilmuan di bidang sistem multimedia secara global.

visualisasi *collaboration network*



Gambar 3. visualisasi *collaboration network*

Gambar 3 menunjukkan visualisasi *collaboration network* antar penulis yang terlibat dalam publikasi ilmiah terkait topik penelitian. Setiap simpul (node) mewakili seorang penulis, sedangkan garis penghubung (edge) antara simpul menandakan adanya kolaborasi atau keterlibatan bersama dalam satu atau lebih publikasi. Ukuran node menunjukkan tingkat produktivitas atau frekuensi keterlibatan penulis dalam kolaborasi, sementara warna menunjukkan klaster atau kelompok kolaboratif yang terbentuk secara alami berdasarkan kedekatan kerja sama. Teridentifikasi beberapa klaster kolaboratif utama. Klaster terbesar ditandai oleh keberadaan Ali Amjad, yang memiliki ukuran node paling dominan, menunjukkan bahwa ia merupakan penulis yang paling produktif sekaligus memiliki jaringan kolaborasi terluas. Dalam klaster ini, ia berkolaborasi erat dengan beberapa penulis seperti Iqbal Muddesar, Bashir Ali Kashif, dan Ali Awadh Madallah. Sementara itu, klaster lainnya menunjukkan kolaborasi yang lebih kecil namun tetap signifikan, seperti pasangan Liao Jing, Jiang Jialu, dan Kwong Sam Tak Wu, yang tergabung dalam satu kelompok yang erat. Penulis lain seperti Li Wei – Wang Xin, Akbar Younes – Somaya Ali, serta Ahmed Ismail – Himallah Nasru – Frnda Jaroslav juga membentuk pasangan atau trio kolaboratif tersendiri. Struktur jaringan ini mencerminkan bahwa meskipun terdapat beberapa kelompok kolaborasi yang aktif, masih terdapat fragmentasi dengan banyaknya kelompok kecil yang bekerja secara terpisah. Hal ini menunjukkan bahwa kolaborasi dalam bidang ini cenderung bersifat terbatas dalam lingkup institusional atau geografis, dan belum membentuk jaringan kolaboratif global yang terintegrasi secara luas.

Visualisasi Word Cloud Kata Kunci Penelitian Sistem Multimedia (2019–2025)

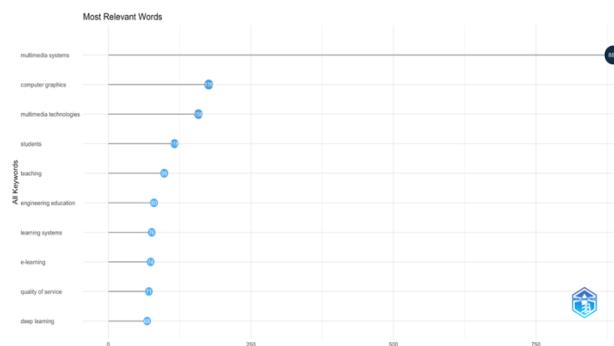


Gambar 4. Visualisasi Word Cloud Kata Kunci Penelitian Sistem Multimedia (2019–2025)

Analisis kata kunci memberikan gambaran komprehensif mengenai fokus dan arah penelitian dalam bidang sistem multimedia selama periode 2019–2025. Gambar 4 menyajikan hasil visualisasi *word cloud* yang menunjukkan frekuensi kemunculan kata kunci pada publikasi yang dianalisis. Kata kunci “multimedia systems” mendominasi secara signifikan, menandakan bahwa tema utama penelitian berpusat pada pengembangan, penerapan, dan optimalisasi sistem multimedia dalam berbagai konteks, khususnya dalam pendidikan dan teknologi informasi. Selain itu, istilah seperti “computer graphics”, “multimedia technologies”, dan “learning systems” menunjukkan adanya keterkaitan erat antara penelitian multimedia dengan teknologi grafis dan sistem pembelajaran digital.

Kemunculan kata “students”, “teaching”, dan “education” memperlihatkan tren yang kuat terhadap penerapan sistem multimedia dalam dunia pendidikan, baik untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran maupun untuk menunjang aksesibilitas dan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Selain itu, kata kunci seperti “deep learning” dan “engineering” mengindikasikan adanya kecenderungan integrasi teknologi kecerdasan buatan dalam pengembangan sistem multimedia yang lebih adaptif dan personalisasi. Temuan ini memperkuat posisi sistem multimedia sebagai salah satu bidang yang terus berkembang seiring kemajuan teknologi. Secara keseluruhan, analisis kata kunci ini tidak hanya memetakan fokus tematik penelitian, tetapi juga memberikan arahan potensial bagi penelitian lanjutan, khususnya dalam pengembangan model pembelajaran berbasis multimedia yang lebih inovatif dan efektif di era digital.

Frekuensi Kemunculan Kata Kunci



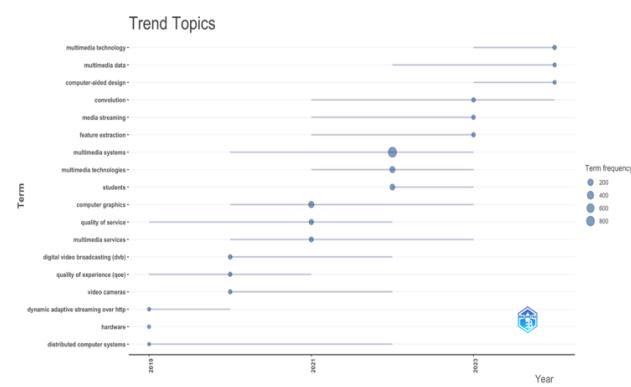
Gambar 5. 10 kata kunci teratas yang paling sering muncul dalam penelitian sistem multimedia selama periode 2019–2025

Gambar 5 menampilkan daftar 10 kata kunci teratas yang paling sering muncul dalam penelitian terkait sistem multimedia selama periode 2019–2025. Data ini memperkuat temuan pada analisis *word cloud*, sekaligus memberikan rincian kuantitatif mengenai intensitas penggunaan istilah tertentu di berbagai publikasi. Kata kunci “multimedia systems” muncul sebanyak 885 kali, menegaskan posisinya sebagai topik dominan dan menjadi pusat perhatian dalam pengembangan teknologi informasi dan pembelajaran berbasis multimedia. Kata “computer graphics” dan “multimedia technologies” masing-masing tercatat sebanyak

176 dan 158 kali, menunjukkan peran penting desain visual dan teknologi pendukung dalam penerapan sistem multimedia.

Kata kunci lain seperti “students” (116 kali), “teaching” (98 kali), “engineering education” (80 kali), “learning systems” (76 kali), dan “e-learning” (74 kali) menunjukkan fokus yang signifikan terhadap integrasi sistem multimedia dalam konteks pendidikan, baik dalam pembelajaran formal maupun pembelajaran daring. Selain itu, kemunculan “quality of service” (71 kali) dan “deep learning” (68 kali) mencerminkan perkembangan tren penelitian yang tidak hanya berfokus pada aspek teknis dan desain, tetapi juga pada pengembangan kecerdasan buatan serta kualitas layanan dalam sistem multimedia yang diimplementasikan. Secara keseluruhan, analisis frekuensi kata kunci ini memberikan wawasan penting mengenai arah dan kecenderungan utama riset di bidang sistem multimedia, sekaligus menjadi pijakan bagi peneliti selanjutnya dalam mengeksplorasi topik-topik yang relevan dan berpotensi untuk dikembangkan.

Analisis Tren Topik Penelitian



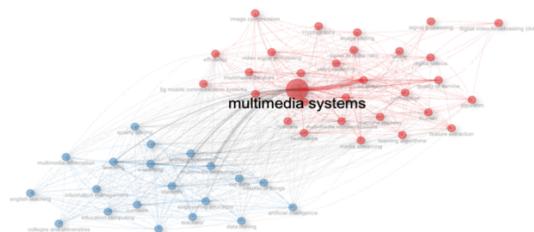
Gambar 6. Trend Topics

Gambar 6 menggambarkan *Trend Topics* yang memperlihatkan dinamika perkembangan kata kunci yang paling banyak digunakan dalam penelitian sistem multimedia pada kurun waktu 2019–2025. Grafik ini menunjukkan evolusi fokus penelitian dari waktu ke waktu berdasarkan frekuensi kemunculan istilah. Kata kunci “multimedia systems” menjadi topik utama dengan intensitas tertinggi, terutama mendominasi di tahun 2023–2025. Ini menegaskan pentingnya pengembangan dan penerapan sistem multimedia dalam berbagai sektor, terutama pendidikan dan industri kreatif. Istilah lain seperti “multimedia technologies”, “students”, dan “computer graphics” juga menunjukkan lonjakan penggunaan sejak tahun 2021, mencerminkan peningkatan minat terhadap integrasi teknologi multimedia dalam proses pembelajaran dan desain visual. Selain itu, istilah “convolution”, “media streaming”, dan “feature extraction” mengalami peningkatan signifikan di periode 2022–2025, menandakan mulai masuknya pendekatan berbasis *deep learning* dan kecerdasan buatan dalam pengembangan sistem multimedia.

Tren ini menunjukkan pergeseran dari penelitian yang bersifat konvensional ke arah pemanfaatan teknologi mutakhir seperti jaringan saraf konvolusional dan teknik ekstraksi fitur. Kemunculan istilah “quality of service” dan “quality of experience (QoE)” yang konsisten sejak 2019 hingga 2025

menyoroti pentingnya aspek kualitas layanan dan pengalaman pengguna dalam implementasi sistem multimedia, baik di sektor pendidikan maupun hiburan. Di sisi lain, topik-topik seperti “dynamic adaptive streaming over HTTP”, “hardware”, dan “distributed computer systems” lebih banyak muncul pada periode awal (2019–2020), menunjukkan bahwa fokus penelitian telah beralih dari aspek teknis dan infrastruktur ke arah pengembangan aplikasi dan pengalaman pengguna. Secara umum, visualisasi ini memberikan gambaran komprehensif mengenai pergeseran dan arah baru dalam penelitian sistem multimedia, serta menunjukkan bagaimana bidang ini semakin berkembang mengikuti kemajuan teknologi dan kebutuhan pengguna.

Analisis Jaringan Ko-Occurrence Kata Kunci



Gambar 7. visualisasi keyword co-occurrence network

Gambar 7 menunjukkan visualisasi *keyword co-occurrence network* yang mengilustrasikan hubungan antar kata kunci yang sering muncul secara bersamaan dalam penelitian sistem multimedia. Analisis ini menghasilkan dua klaster utama yang dibedakan berdasarkan warna, yaitu klaster teknologi (merah) dan klaster pendidikan (biru). Di pusat jaringan, “multimedia systems” menjadi kata kunci dengan bobot terbesar, berperan sebagai *hub* utama yang menghubungkan berbagai topik penelitian lain. Pada klaster teknologi (merah), kata kunci yang mendominasi antara lain “media streaming”, “image coding”, “image compression”, “video signal processing”, “signal-to-noise ratio”, “feature extraction”, “machine learning”, dan “convolution”. Ini mencerminkan fokus penelitian yang berkaitan dengan pengembangan teknis dan algoritmik dalam pengolahan serta transmisi data multimedia.

Sementara itu, klaster pendidikan (biru) berisi kata kunci seperti “e-learning”, “students”, “education computing”, “multimedia technology”, “teaching”, “curricula”, “learning systems”, dan “teachers”. Klaster ini menunjukkan peningkatan perhatian terhadap penerapan sistem multimedia dalam dunia pendidikan, baik di level sekolah maupun perguruan tinggi. Beberapa kata kunci lain yang menghubungkan kedua klaster adalah “quality of service”, “big data”, “internet of things”, dan “artificial intelligence”, yang berfungsi sebagai jembatan antara aspek teknis dan aplikatif di ranah pendidikan maupun industri. Jaringan ini menunjukkan bahwa penelitian sistem multimedia bersifat interdisipliner, dengan keterkaitan yang erat antara pengembangan teknologi mutakhir dan implementasinya dalam konteks pendidikan. Hal ini memperkuat posisi *multimedia*

systems sebagai bidang penelitian yang terus berkembang dan relevan di era digital saat ini.



Gambar 8. treemap distribusi Sistem Multimedia (2019–2025)

Gambar 8. menyajikan *treemap* distribusi Sistem Multimedia (2019–2025). Visualisasi ini disusun berdasarkan frekuensi kemunculan kata kunci (keywords) yang digunakan dalam metadata artikel, dengan ukuran kotak mencerminkan jumlah publikasi yang membahas topik tersebut secara langsung. Topik yang paling dominan adalah “multimedia systems”, yang mencakup 885 publikasi atau 28% dari total data, menunjukkan fokus utama peneliti pada pengembangan dan penerapan sistem multimedia dalam konteks pembelajaran. Disusul oleh topik “computer graphics” (176 publikasi, 6%), “multimedia technologies” (158 publikasi, 5%), serta “students” (116 publikasi, 4%). Dominasi topik-topik ini mengindikasikan bahwa sebagian besar studi masih terfokus pada aspek teknis dan teknologi visual yang digunakan dalam proses belajar-mengajar berbasis multimedia. Beberapa topik pedagogis juga muncul namun dalam skala yang lebih kecil, seperti “teaching” (98 publikasi, 3%), “engineering education” (80 publikasi, 3%), dan “learning systems” (76 publikasi, 2%). Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara pendekatan teknologi dan teori pendidikan masih perlu diperkuat dalam agenda penelitian ke depan. Menariknya, topik-topik baru yang relevan dengan era digital juga mulai muncul, seperti “deep learning” (68 publikasi), “virtual reality” (54 publikasi), dan “machine learning” (32 publikasi). Hal ini mencerminkan adanya pergeseran menuju pemanfaatan teknologi mutakhir dalam pembelajaran, meskipun masih dalam tahap eksploratif. Sebaliknya, beberapa topik penting yang berkaitan langsung dengan implementasi pembelajaran interaktif seperti “learning algorithms”, “feature extraction”, dan “media streaming” hanya muncul pada kisaran 1% atau kurang, menunjukkan peluang riset yang masih terbuka lebar. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa penelitian terkait pembelajaran berbasis multimedia masih cenderung berat pada aspek teknologi, dan belum sepenuhnya menggabungkan kerangka pedagogis, psikologis, dan sosial secara menyeluruh. Hal ini sejalan dengan temuan dari Reisoglu dan Çebi (2020) yang menekankan pentingnya pendekatan interdisipliner dalam pengembangan teknologi pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan.

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengungkap dinamika dan arah perkembangan riset dalam bidang sistem multimedia melalui pendekatan bibliometrik berbasis data Scopus dalam rentang waktu 2019 hingga 2025. Berdasarkan analisis terhadap 924

dokumen ilmiah, ditemukan bahwa topik “multimedia systems” merupakan fokus utama yang paling banyak dikaji, diikuti oleh tema-tema terkait seperti *computer graphics*, *e-learning*, *deep learning*, dan *learning systems*. Dominasi kata kunci tersebut mencerminkan integrasi yang semakin kuat antara teknologi informasi, kecerdasan buatan, dan strategi pembelajaran digital dalam konteks sistem multimedia. Hasil visualisasi menggunakan Biblioshiny menunjukkan bahwa tren publikasi mengalami peningkatan signifikan hingga tahun 2022, dengan lonjakan pada jumlah artikel yang membahas teknologi interaktif dan adaptif berbasis multimedia. Selain itu, analisis *three-field plot* dan *co-occurrence network* memperlihatkan keterkaitan erat antara penulis, jurnal, dan kata kunci utama yang membentuk struktur keilmuan dalam bidang ini. Temuan ini juga menunjukkan bahwa penelitian sistem multimedia bersifat interdisipliner dan kolaboratif, dengan kontribusi signifikan dari berbagai penulis dan institusi lintas negara.

Secara keseluruhan, studi ini menegaskan bahwa riset sistem multimedia telah berkembang menjadi salah satu bidang strategis dalam mendukung transformasi digital, khususnya di sektor pendidikan dan komunikasi. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan riset lanjutan yang lebih mendalam, terutama pada aspek pedagogis, desain pembelajaran berbasis multimedia, serta kualitas layanan dan pengalaman pengguna (*quality of service* dan *quality of experience*) yang masih belum banyak dieksplorasi secara holistik. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan keahlian di bidang teknologi, pendidikan, dan ilmu sosial untuk menghasilkan inovasi yang berkelanjutan dalam pengembangan sistem multimedia ke depan.

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian ini, disarankan agar peneliti selanjutnya dapat memperluas ruang lingkup kajian dengan memasukkan aspek pedagogis, psikologis, dan sosiokultural dalam pengembangan sistem multimedia, sehingga tidak hanya menekankan pada sisi teknis semata. Selain itu, penting untuk mendorong kolaborasi riset lintas institusi dan lintas negara guna membentuk ekosistem penelitian yang lebih terintegrasi dan inklusif. Penelitian mendatang juga perlu mengeksplorasi implementasi sistem multimedia pada berbagai jenjang pendidikan serta sektor non-pendidikan, seperti layanan publik dan industri kreatif, agar hasil inovasi yang dihasilkan memiliki dampak yang lebih luas dan aplikatif di era digital yang terus berkembang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengungkap dinamika dan arah perkembangan riset dalam bidang sistem multimedia melalui pendekatan bibliometrik berbasis data Scopus dalam rentang waktu 2019 hingga 2025. Berdasarkan analisis terhadap 924 dokumen ilmiah, ditemukan bahwa topik “multimedia systems” merupakan fokus utama yang paling banyak dikaji, diikuti oleh tema-tema terkait seperti *computer graphics*, *e-learning*, *deep learning*, dan *learning systems*. Dominasi kata kunci tersebut mencerminkan integrasi yang semakin kuat antara teknologi informasi, kecerdasan buatan, dan strategi pembelajaran digital

dalam konteks sistem multimedia. Hasil visualisasi menggunakan Biblioshiny menunjukkan bahwa tren publikasi mengalami peningkatan signifikan hingga tahun 2022, dengan lonjakan pada jumlah artikel yang membahas teknologi interaktif dan adaptif berbasis multimedia. Selain itu, analisis *three-field plot* dan *co-occurrence network* memperlihatkan keterkaitan erat antara penulis, jurnal, dan kata kunci utama yang membentuk struktur keilmuan dalam bidang ini. Temuan ini juga menunjukkan bahwa penelitian sistem multimedia bersifat interdisipliner dan kolaboratif, dengan kontribusi signifikan dari berbagai penulis dan institusi lintas negara.

Secara keseluruhan, studi ini menegaskan bahwa riset sistem multimedia telah berkembang menjadi salah satu bidang strategis dalam mendukung transformasi digital, khususnya di sektor pendidikan dan komunikasi. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan riset lanjutan yang lebih mendalam, terutama pada aspek pedagogis, desain pembelajaran berbasis multimedia, serta kualitas layanan dan pengalaman pengguna (*quality of service* dan *quality of experience*) yang masih belum banyak dieksplorasi secara holistik. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan keahlian di bidang teknologi, pendidikan, dan ilmu sosial untuk menghasilkan inovasi yang berkelanjutan dalam pengembangan sistem multimedia ke depan.

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian ini, disarankan agar peneliti selanjutnya dapat memperluas ruang lingkup kajian dengan memasukkan aspek pedagogis, psikologis, dan sosiokultural dalam pengembangan sistem multimedia, sehingga tidak hanya menekankan pada sisi teknis semata. Selain itu, penting untuk mendorong kolaborasi riset lintas institusi dan lintas negara guna membentuk ekosistem penelitian yang lebih terintegrasi dan inklusif. Penelitian mendatang juga perlu mengeksplorasi implementasi sistem multimedia pada berbagai jenjang pendidikan serta sektor non-pendidikan, seperti layanan publik dan industri kreatif, agar hasil inovasi yang dihasilkan memiliki dampak yang lebih luas dan aplikatif di era digital yang terus berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alreshoodi, M., & Woods, J. (2013). Survey on QoE\QoS Correlation Models Formultimedia Services. *International Journal of Distributed and Parallel systems*, 4(3), 53–72. <https://doi.org/10.5121/ijdps.2013.4305>
- 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>
- Chen, X., Chen, J., Wu, D., Xie, Y., & Li, J. (2016). Mapping the Research Trends by Co-word Analysis Based on Keywords from Funded Project. *Procedia Computer Science*, 91, 547–555. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.140>

- 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>
- Khalil, R. A., Saeed, N., Fard, Y. M., Al-Naffouri, T. Y., & Alouini, M.-S. (2020). *Deep Learning in Industrial Internet of Things: Potentials, Challenges, and Emerging Applications*. Diambil dari <http://arxiv.org/abs/2008.06701>
- Kholifah, Pradita, N., Prasetyo, A., Mahyuzar, H., & Hidayat, R. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Media Digital Berbasis Kecerdasan Buatan (AI) Dan Realitas Virtual (VR) Untuk Guru Mata Pelajaran Ekonomi Di Kebumen. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 5(3).
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213–228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Rino, J., Safitri, R. D., Lasut, R. D., Hariyanto, D., Fenriana, S., & Daniawan, I. (2024). Pelatihan Internet of Things (IoT) dalam peningkatan kompetensi siswa multimedia di SMK Perguruan Buddhi. *Abdimas Dewantara*, 7(1), 92–102. <https://doi.org/10.30738/ad.v7i1.16938>
- saputra, A., cahyati, D., & Shabira, Q. (2025). Tren Pemetaan Pendidikan Inklusif di Sekolah Menengah Atas Tinjauan Bibliometrik 2019 hingga 2023 . *action research journal indonesia*, 7(1). <https://doi.org/10.61227>
- Saputra, A., Hijriyah, U., Romlah, L. S., Susanti, A., Sunarto, & Shabira, Q. (2025). Trends and Developments in Gamification for Science Education: A Bibliometric Review from 2019 to 2023. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(1), 30–44. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i1.10169>
- Saputra, A., Suparti, S. Bin, & Hamizah Binti Mohammad Latip, N. (2025). Menyingkap Tren Pemetaan Pendidikan Inklusif SMA di Dunia Melalui Analisis Bibliometrik Tahun 2019 Hingga 2023. *Action Research Journal indonesia (ARJI)*, 7(2). <https://doi.org/10.61227>
- Sindu, I. G. P., Hartati, R. S., Sudarma, M., & Gunantara, N. (2023). Systematic Literature Review of Machine Learning in Virtual Reality and Augmented Reality. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 12(1), 108–118. <https://doi.org/10.23887/janapati.v12i1.60126>
- Tupan, T. (2023). Pemetaan Sistematis Penerapan Literasi Digital di Indonesia Menggunakan R Biblioshiny adan VOSviewer. *Media Pustakawan*, 30(1), 1–12. <https://doi.org/10.37014/medpus.v30i1.3264>
- 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>