



TREN PEMETAAN RISET *ENTREPRENEURSHIP EDUCATION* DAN *EDUCATION COMPUTING* DI UNIVERSITAS: SEBUAH ANALISIS BIBLIOMETRIK

Fadli Agus Triansyah^{1(*)}, Nela Permata Sari Lubis², Marito Ritonga³, Andi Cici Thania⁴, Hafiz Irwandi⁵, Nofriansyah⁶
Universitas Negeri Medan, Indonesia¹⁻⁵

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia⁶

fadliagus@unimed.ac.id¹, nelapslubis@unimed.ac.id², mariritonga@unimed.ac.id³,
andicicithn@unimed.ac.id⁴, hafizirwandi@unimed.ac.id⁵, nofriansyah10@upi.edu⁶

Abstract

Received: 30 Agustus 2025
Revised: 18 September 2025
Accepted: 20 September 2025

Penelitian ini bertujuan memetakan tren penelitian *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di universitas melalui analisis bibliometrik. Data diperoleh dari basis data Scopus dengan kata kunci “*Entrepreneurship Education*” AND “*Education computing*” AND University pada 2 September 2025. Dari 220 dokumen yang ditemukan, sebanyak 219 dokumen berbahasa Inggris dianalisis lebih lanjut menggunakan Publish or Perish, Microsoft Excel, dan VOSviewer. Hasil penelitian menunjukkan tren publikasi meningkat signifikan sejak 2020, seiring percepatan transformasi digital di masa pandemi. Sumber publikasi didominasi prosiding internasional dan jurnal multidisipliner, dengan kontribusi terbesar berasal dari Tiongkok (135 dokumen), disusul Amerika Serikat (19 dokumen). Artikel paling berpengaruh membahas kompetensi digital pendidik, model pembelajaran berbasis pengalaman, serious games, dan faktor institusional kewirausahaan. Visualisasi kata kunci mengungkap empat kluster utama: (1) niat dan efikasi kewirausahaan, (2) pembelajaran teknik dan pengalaman, (3) kecerdasan buatan dan big data, serta (4) evaluasi komputasional. Overlay visualization menunjukkan kebaruan riset pada tema keberlanjutan, model bisnis, dan kemampuan inovasi. Penelitian ini berkontribusi memperkaya literatur interdisipliner dan memberi rujukan strategis bagi universitas dalam merancang kurikulum adaptif berbasis teknologi untuk memperkuat peran sebagai penggerak inovasi dan kewirausahaan digital.

Keywords: Bibliometrik; *Education computing*; *Entrepreneurship Education*; Universitas

(*) Corresponding Author: Triansyah, fadliagus@unimed.ac.id

How to Cite: Triansyah, F. A., Lubis, N. P. S., Ritonga, M., Thania, A. C., Irwandi, H., & Nofriansyah, N. (2025). TREN PEMETAAN RISET *ENTREPRENEURSHIP EDUCATION* DAN *EDUCATION COMPUTING* DI UNIVERSITAS: SEBUAH ANALISIS BIBLIOMETRIK. *Research and Development Journal of Education*, 11(2), 914-926

INTRODUCTION

Perubahan lanskap pendidikan tinggi pada abad ke-21 semakin menekankan pentingnya keterampilan kewirausahaan dan kompetensi digital sebagai fondasi utama dalam menghadapi disrupsi teknologi, dinamika ekonomi global, serta persaingan pasar tenaga kerja yang semakin ketat (Adnyana et al., 2025; Akhmad et al., 2024; Rohmah et al., 2025). Perguruan tinggi kini tidak hanya berperan sebagai lembaga penghasil pengetahuan, tetapi juga sebagai inkubator inovasi dan pusat pengembangan talenta yang

mampu berkontribusi langsung terhadap pembangunan ekonomi berbasis pengetahuan (knowledge-based economy) (Asmara et al., 2022; Putrawan et al., 2020; Rohimah, 2021). Dalam konteks tersebut, integrasi antara *Entrepreneurship Education* dan *education computing* menjadi semakin relevan untuk menghasilkan lulusan yang adaptif, kreatif, dan berdaya saing global.

Entrepreneurship Education di universitas telah berkembang dari sekadar mata kuliah pilihan menjadi strategi institusional untuk membentuk entrepreneurial mindset mahasiswa (Cahyono & Sarjita, 2022). Pendidikan kewirausahaan tidak lagi dipahami hanya sebagai pembelajaran mendirikan usaha baru, melainkan sebagai upaya menumbuhkan sikap inovatif, keberanian mengambil risiko, serta kemampuan mengidentifikasi peluang. Sejumlah studi menunjukkan bahwa penerapan kurikulum kewirausahaan dapat mendorong terciptanya wirausaha muda, memperkuat jejaring kolaboratif, serta meningkatkan kontribusi perguruan tinggi dalam pembangunan ekonomi nasional maupun regional. Di sisi lain, perkembangan pesat teknologi digital melahirkan bidang *education computing* yang berfokus pada pemanfaatan teknologi komputasi dalam pembelajaran (Miftakhudin et al., 2025; Syerlita & Siagian, 2024). Bidang ini mencakup penggunaan learning management systems, artificial intelligence in education, big data analytics, gamification, hingga virtual and augmented reality untuk meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar. Integrasi *education computing* di universitas tidak hanya mendorong inovasi pedagogis, tetapi juga mendukung efektivitas pembelajaran kewirausahaan dengan menyediakan simulasi interaktif, analitik berbasis data, dan platform kolaboratif digital.

Sinergi antara *Entrepreneurship Education* dan *education computing* menciptakan ruang baru dalam pengembangan kurikulum berbasis teknologi yang lebih kontekstual dan relevan dengan kebutuhan industri 4.0 dan masyarakat 5.0 (Sholeh et al., 2020). Meskipun penelitian terkait *Entrepreneurship Education* dan *education computing* telah berkembang secara signifikan dalam dua dekade terakhir, masih terdapat kesenjangan pemahaman mengenai dinamika perkembangan riset, pola kolaborasi ilmiah, serta arah tema penelitian yang mendominasi.

Analisis bibliometrik menjadi pendekatan yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut. Sebagai metode kuantitatif yang memanfaatkan data publikasi ilmiah, bibliometrik memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi struktur pengetahuan, jaringan kolaborasi, dan perkembangan tematik dalam suatu bidang kajian (Dwi et al., 2023; Muhammad & Triansyah, 2023; Ramadhaniyati et al., 2023; Sanusi et al., 2023; Triansyah, et al., 2023; Triansyah, et al., 2023; Triansyah, Ugli, et al., 2023). Melalui analisis bibliometrik, dapat diidentifikasi penulis dan institusi paling produktif, jurnal yang paling berpengaruh, serta kata kunci yang mencerminkan fokus penelitian terkini.

Kajian bibliometrik dalam bidang *Entrepreneurship Education* telah menunjukkan adanya peningkatan perhatian terhadap topik-topik seperti entrepreneurial intention, digital entrepreneurship, dan experiential learning. Sementara itu, dalam domain *education computing*, riset terkini banyak membahas integrasi artificial intelligence, machine learning, serta adaptive learning systems dalam konteks pendidikan tinggi. Akan tetapi, kajian bibliometrik yang menautkan kedua bidang ini untuk melihat bagaimana teknologi komputasi memperkuat pendidikan kewirausahaan di universitas masih jarang dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tren publikasi ilmiah terkait *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di universitas melalui pendekatan analisis bibliometrik. Fokus utama penelitian ini meliputi identifikasi produktivitas publikasi, kolaborasi antar-penulis dan institusi, jurnal bereputasi yang menjadi saluran utama diseminasi riset, serta evolusi tematik berdasarkan analisis kata kunci. Penelitian

ini juga mengeksplorasi gap riset yang masih terbuka dan memberikan rekomendasi arah penelitian di masa depan.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik untuk menganalisis tren publikasi ilmiah terkait *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di konteks universitas. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai perkembangan riset, produktivitas ilmiah, pola kolaborasi antar-penulis dan institusi, serta evolusi tematik dalam suatu bidang kajian. Analisis bibliometrik bersifat kuantitatif, berbasis data publikasi, dan relevan untuk memetakan arah potensial penelitian di masa mendatang (Cui et al., 2024; Fernandes et al., 2023; van Eck & Waltman, 2010). Data penelitian bersumber dari Scopus, salah satu basis data literatur ilmiah terbesar dan bereputasi. Pencarian dilakukan pada 2 September 2025 dengan kata kunci "*Entrepreneurship Education*" AND "*Education computing*" AND *University*, menghasilkan 220 dokumen. Setelah tahap penyaringan, dengan kriteria inklusi hanya dokumen berbahasa Inggris, diperoleh 219 dokumen yang menjadi dataset final. Metadata publikasi kemudian diunduh dalam format RIS dan CSV untuk dianalisis lebih lanjut.

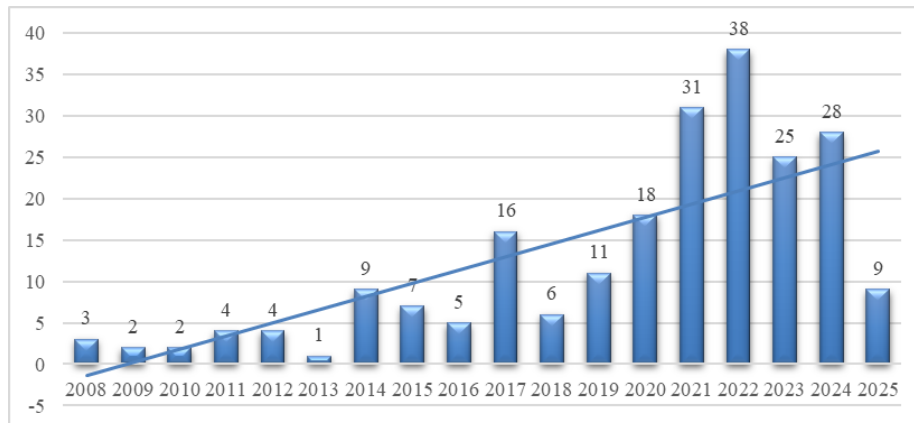
Format RIS digunakan dalam *Publish or Perish* untuk menghitung indikator bibliometrik seperti jumlah sitasi, indeks-h, dan produktivitas penulis, sedangkan format CSV dianalisis menggunakan Microsoft Excel untuk menyajikan distribusi publikasi berdasarkan tahun, jenis dokumen, institusi, dan negara. Untuk pemetaan visual, penelitian ini memanfaatkan *VOSviewer* yang mampu menggambarkan *co-authorship*, *co-citation*, serta *co-occurrence* kata kunci. Dengan kombinasi ini, analisis dapat mencakup baik dimensi deskriptif maupun visualisasi jaringan pengetahuan. Alur analisis dilakukan secara bertahap, mulai dari pembersihan data, analisis deskriptif, analisis sitasi dengan *Publish or Perish*, hingga pemetaan jaringan dengan *VOSviewer*. Validitas dijaga melalui transparansi pemilihan kata kunci, kriteria penyaringan, dan prosedur analisis, sementara kredibilitas diperkuat dengan penggunaan basis data Scopus serta perangkat lunak akademik yang diakui. Dengan rancangan ini, penelitian diharapkan menghasilkan pemetaan riset yang akurat, mampu menjelaskan perkembangan interdisipliner, serta memberi kontribusi signifikan bagi literatur terkait *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di universitas.

RESULTS & DISCUSSION

Results

Tren Publikasi

Berdasarkan data publikasi dari Scopus pada gambar 1, penelitian terkait *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di universitas menunjukkan dinamika yang berkembang sejak 2008. Pada fase awal (2008–2012), jumlah publikasi masih rendah dan fluktuatif, hanya 2–4 dokumen per tahun, mencerminkan fase embrio ketika integrasi kewirausahaan dengan teknologi pendidikan belum menjadi fokus utama riset internasional. Memasuki periode 2013–2016, tren mulai meningkat meski belum konsisten. Tahun 2013 misalnya hanya mencatat 1 publikasi, lalu melonjak menjadi 9 pada 2014 sebelum menurun kembali di tahun-tahun berikutnya, menandakan ketertarikan yang mulai tumbuh tetapi belum mapan.

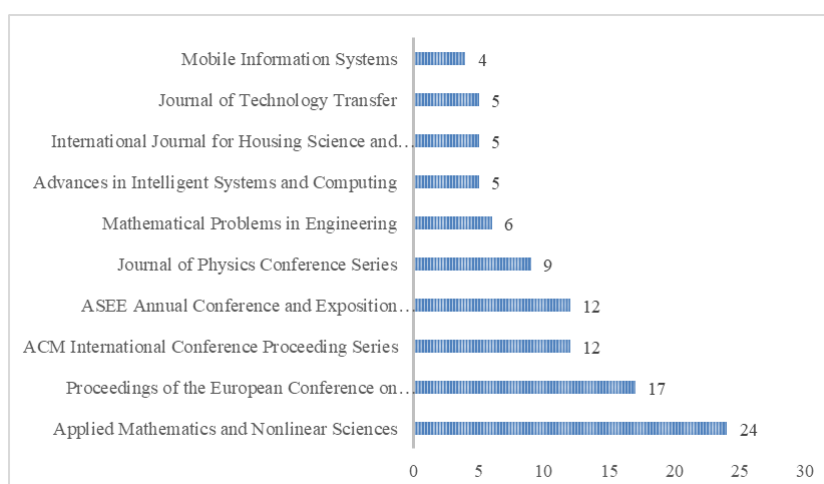


Gambar 1.
Tren Publikasi
Sumber: Diolah Peneliti

Periode 2017–2019 menjadi *fase* akselerasi awal dengan peningkatan signifikan, yaitu 16 dokumen pada 2017, diikuti variasi pada 2018 (6 dokumen) dan kembali naik menjadi 11 dokumen pada 2019. Periode ini menunjukkan penguatan minat akademik pada kewirausahaan di pendidikan tinggi yang didukung teknologi, sejalan dengan masifnya adopsi digital di sektor pendidikan dan meningkatnya kebutuhan kompetensi kewirausahaan dalam era ekonomi digital.

Tren publikasi mencapai puncak pada 2020–2022, dipicu pandemi COVID-19 yang mempercepat digitalisasi pembelajaran. Jumlah publikasi naik dari 18 dokumen (2020) menjadi 31 (2021) dan 38 (2022). Pada fase terbaru (2023–2025), tren masih positif meskipun sedikit fluktuatif, dengan 25 dokumen pada 2023, 28 pada 2024, dan 9 hingga September 2025. Jika tren berlanjut, jumlah publikasi 2025 diproyeksikan setara atau melampaui capaian tahun sebelumnya. Secara keseluruhan, bidang ini menunjukkan tren kenaikan konsisten dengan pertumbuhan pesat sejak 2020.

Tren Sumber Publikasi



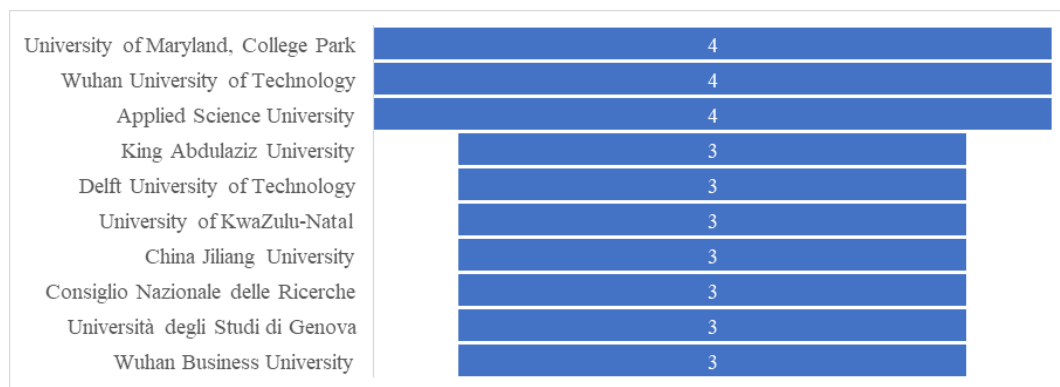
Gambar 2.
Tren Publikasi Berdasarkan Sumber Publikasi
Sumber: Diolah Peneliti

Hasil analisis bibliometrik menunjukkan bahwa penelitian terkait *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di universitas tersebar di berbagai sumber publikasi, baik jurnal maupun prosiding konferensi. Dari sepuluh sumber utama, terlihat dominasi prosiding internasional dan jurnal multidisipliner yang menekankan aspek teknologi, inovasi, dan sains terapan. Hal ini menegaskan sifat interdisipliner dari topik penelitian, yang menghubungkan bidang manajemen, pendidikan, dan teknologi informasi dalam satu kajian.

Sumber publikasi tertinggi adalah *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences* dengan 24 dokumen, menunjukkan kuatnya pendekatan matematis dan komputasional dalam riset ini. Posisi berikutnya ditempati *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship (ECIE)* dengan 17 publikasi, yang relevan karena fokus pada isu global kewirausahaan dan inovasi. Selain itu, *ACM International Conference Proceeding Series* dan *ASEE Annual Conference and Exposition Conference Proceedings* (masing-masing 12 publikasi) menegaskan pentingnya peran pendidikan teknik dan teknologi informasi sebagai wadah pengembangan riset.

Beberapa jurnal lain seperti *Journal of Physics Conference Series*, *Mathematical Problems in Engineering*, serta *Advances in Intelligent Systems and Computing* turut berkontribusi dalam penyebaran riset ini. Sementara itu, jurnal seperti *Journal of Technology Transfer* dan *Mobile Information Systems* menunjukkan keberagaman konteks aplikasi, mulai dari transfer teknologi hingga pembangunan sosial-ekonomi. Secara keseluruhan, distribusi sumber publikasi ini menegaskan bahwa riset *Entrepreneurship Education* dan *education computing* cenderung dipublikasikan di forum internasional bereputasi, dengan penekanan pada inovasi, STEM, serta penerapan multidisipliner di universitas.

Tren Berdasarkan Afiliasi



Gambar 3.

Tren Publikasi Berdasarkan Afiliasi

Sumber: Diolah Peneliti

Analisis bibliometrik berdasarkan afiliasi menunjukkan bahwa penelitian terkait *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di universitas cukup tersebar di berbagai institusi tanpa adanya dominasi tunggal. Tiga institusi dengan kontribusi tertinggi adalah University of Maryland, College Park, Wuhan University of Technology, dan Applied Science University, masing-masing dengan empat publikasi. Fakta ini menegaskan bahwa tema riset mendapat perhatian luas dari universitas di Amerika Serikat, Tiongkok, hingga Timur Tengah, mencerminkan sifatnya yang global dan interdisipliner.

University of Maryland, College Park sebagai universitas riset terkemuka di AS berfokus pada pengembangan *entrepreneurial mindset* mahasiswa dengan dukungan teknologi digital, sedangkan Wuhan University of Technology dan Wuhan Business University menegaskan komitmen Tiongkok dalam memperkuat peran universitas sebagai motor inovasi. Kontribusi ini menunjukkan bagaimana baik negara maju maupun berkembang memanfaatkan riset interdisipliner untuk mendorong transformasi menuju ekonomi berbasis inovasi.

Di Eropa, Delft University of Technology, Università degli Studi di Genova, serta Consiglio Nazionale delle Ricerche masing-masing dengan tiga publikasi memperlihatkan keterkaitan riset kewirausahaan dengan teknik dan teknologi, sejalan dengan kebijakan *European Higher Education Area (EHEA)*. Sementara itu, partisipasi King Abdulaziz University (Arab Saudi), Applied Science University (Yordania), dan University of KwaZulu-Natal (Afrika Selatan) memperluas jangkauan riset ke kawasan Timur Tengah dan Afrika. Distribusi ini menegaskan bahwa isu *Entrepreneurship Education* dan *education computing* telah menjadi perhatian global dengan konteks sosial-ekonomi yang beragam, sekaligus mencerminkan semakin pentingnya kolaborasi internasional lintas institusi.

Tren Berdasarkan Negara

Tabel 1.

Tren Publikasi Berdasarkan Negara	
Country/Territory	Documents
China	135
United States	19
Malaysia	7
United Kingdom	7
Italy	6
Finland	5
South Africa	5
Spain	5
Bahrain	4
Brazil	4
India	4
Netherlands	4
Hong Kong	3
Romania	3
Saudi Arabia	3
Bulgaria	2
Lithuania	2
Mexico	2
Oman	2
Philippines	2
Portugal	2
Russian Federation	2
Switzerland	2
Thailand	2
Canada	1
Colombia	1
Cyprus	1
Ecuador	1

Estonia	1
Germany	1
Greece	1
Indonesia	1
Ireland	1
Israel	1
Japan	1
Norway	1
Poland	1
Qatar	1
Slovakia	1
Taiwan	1
Viet Nam	1

Sumber: Diolah Peneliti

Analisis berdasarkan negara menunjukkan dominasi yang sangat jelas dari Tiongkok dengan 135 dokumen, jauh melampaui Amerika Serikat yang berada di posisi kedua dengan 19 dokumen. Dominasi ini mencerminkan komitmen pemerintah dan perguruan tinggi di Tiongkok dalam memperkuat pendidikan kewirausahaan berbasis teknologi digital sebagai bagian dari transformasi menuju ekonomi berbasis inovasi. Sementara itu, meskipun kontribusi Amerika Serikat lebih kecil dari segi jumlah, publikasi yang dihasilkan cenderung berkualitas tinggi, banyak terindeks pada jurnal bereputasi, dan diseminasi luas melalui konferensi internasional.

Selain dua negara utama tersebut, sejumlah negara lain juga berkontribusi secara konsisten, seperti Malaysia dan Inggris (7 dokumen), Italia (6 dokumen), serta Finlandia, Afrika Selatan, dan Spanyol (masing-masing 5 dokumen). Keikutsertaan negara-negara ini menunjukkan keberagaman konteks riset, mulai dari Asia Tenggara, Eropa Barat, hingga Afrika. Di kawasan Timur Tengah, Bahrain (4 dokumen), Arab Saudi (3 dokumen), dan Oman (2 dokumen) juga mulai aktif, yang sejalan dengan strategi diversifikasi ekonomi pasca-minyak dan dorongan menuju pembangunan berbasis inovasi.

Meskipun kontribusi dari negara-negara lain relatif kecil (1–3 dokumen), seperti Indonesia, Jepang, Jerman, Kanada, dan Israel, hal ini menegaskan sifat global dari riset di bidang *Entrepreneurship Education* dan *education computing*. Pola kontribusi ini menunjukkan adanya polaritas: dominasi volume publikasi oleh Tiongkok di satu sisi, dan partisipasi luas dengan intensitas rendah dari berbagai negara lain di sisi lain. Ke depan, kolaborasi internasional lintas negara sangat diperlukan untuk memperkuat jejaring penelitian serta memperkaya perspektif global dalam pengembangan pendidikan kewirausahaan digital di universitas.

Tren Berdasarkan Kutipan

Tabel 2.

Tren Publikasi Berdasarkan Kutipan

Cites	Authors and Year	Title
186	(Núñez-Canal et al., 2022)	<i>New challenges in higher education: A study of the digital competence of educators in Covid times</i>
112	(Duval-Couetil et al., 2016)	<i>The role of entrepreneurship program models and experiential activities on engineering student outcomes</i>

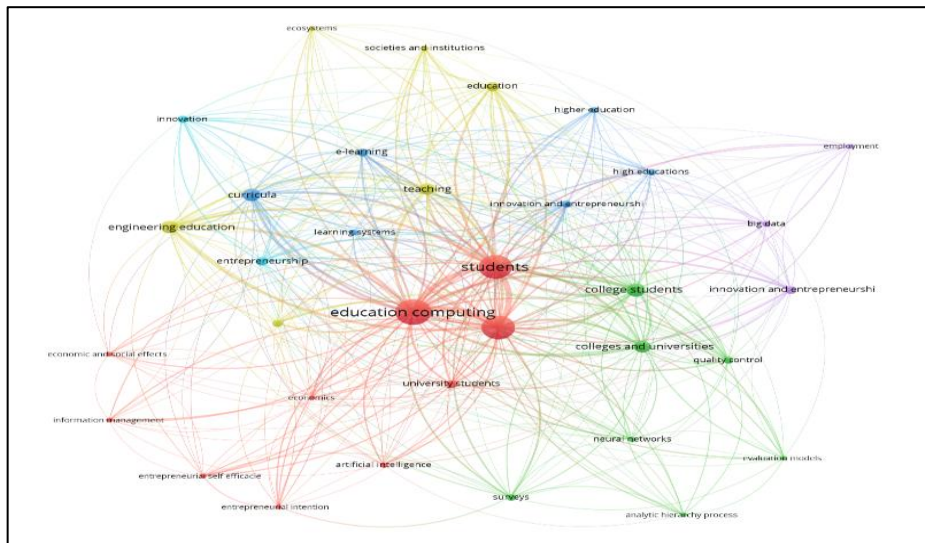
88	(Gianiodis & Meek, 2020)	<i>Entrepreneurial education for the entrepreneurial university: a stakeholder perspective</i>
85	(Bellotti et al., 2014)	<i>Serious games and the development of an entrepreneurial mindset in higher education engineering students</i>
56	(Zappe et al., 2013)	<i>Teaching to innovate: Beliefs and perceptions of instructors who teach entrepreneurship to engineering students</i>
53	(Duval-Couetil et al., 2021)	<i>Addressing academic researcher priorities through science and technology Entrepreneurship Education</i>
52	(Urbano et al., 2017)	<i>Institutional determinants of student employer entrepreneurs at Catalan universities</i>
52	(Antonaci et al., 2015)	<i>A gamified collaborative course in entrepreneurship: Focus on objectives and tools</i>
50	(Mäkimurto-Koivumaa & Belt, 2016)	<i>About, for, in or through entrepreneurship in engineering education</i>
40	(Zhou & Zhou, 2022)	<i>Research on the Quality Evaluation of Innovation and Entrepreneurship Education of College Students Based on Extenics</i>

Sumber: Diolah Peneliti

Analisis kutipan menunjukkan bahwa artikel dengan pengaruh terbesar adalah karya Núñez-Canal et al. (2022) dengan 186 sitasi yang membahas kompetensi digital pendidik di masa COVID-19, menjadi rujukan utama dalam konteks transformasi digital pendidikan tinggi. Posisi kedua ditempati oleh Duval-Couetil et al. (2016) dengan 112 sitasi mengenai model program kewirausahaan berbasis pengalaman, diikuti Gianiodis & Meek (2020) dengan 88 sitasi yang menekankan peran *entrepreneurial university* melalui perspektif pemangku kepentingan.

Artikel lain yang juga berpengaruh adalah Bellotti et al. (2014) dengan 85 sitasi dan Zappe et al. (2013) dengan 56 sitasi, yang menyoroti penerapan *serious games* dan persepsi pengajar dalam pembelajaran kewirausahaan. Selain itu, Duval-Couetil et al. (2021), Urbano et al. (2017), dan Antonaci et al. (2015) dengan lebih dari 50 sitasi masing-masing, memperluas kajian pada aspek prioritas riset akademik, determinan institusional, serta penerapan *gamification* dalam pembelajaran kolaboratif. Diversifikasi tema riset juga tampak pada karya Mäkimurto-Koivumaa & Belt (2016) dengan 50 sitasi yang mengeksplorasi pendekatan pedagogis berbeda dalam kewirausahaan, serta Zhou & Zhou (2022) dengan 40 sitasi yang mengembangkan model evaluasi berbasis *Extenics*. Secara keseluruhan, tren kutipan memperlihatkan bahwa publikasi paling berpengaruh adalah yang mampu menghubungkan kewirausahaan dengan transformasi digital, inovasi pedagogis, dan strategi institusional dalam pendidikan tinggi.

Fokus Penelitian

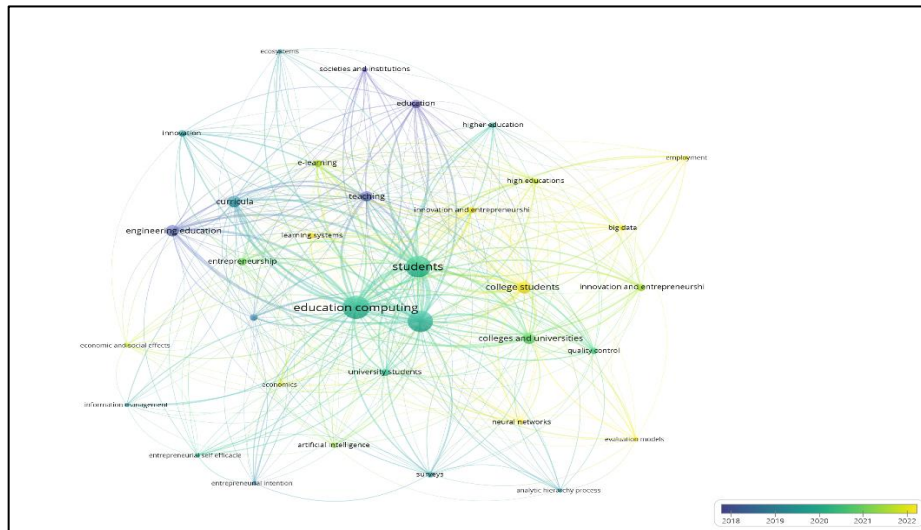


Gambar 4.
Network Visualization
Sumber: Diolah Peneliti

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa kata kunci *students* dan *education computing* muncul sebagai node terbesar dan paling sentral. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa menjadi fokus utama dalam literatur terkait pendidikan kewirausahaan berbasis komputasi, baik dari aspek pembelajaran, keterampilan digital, maupun kesiapan menghadapi tantangan inovasi. Posisi strategis kedua kata kunci ini menegaskan bahwa integrasi teknologi digital ke dalam pendidikan kewirausahaan dipandang relevan untuk membekali mahasiswa dengan kompetensi yang dibutuhkan dalam dunia kerja dan kewirausahaan modern. Kata kunci lain yang berhubungan erat dengan kluster pusat adalah *college students*, *university students*, dan *colleges and universities*. Kehadiran kata kunci ini memperlihatkan bahwa kajian terbanyak memang dilakukan pada konteks pendidikan tinggi, dengan mahasiswa sebagai subjek utama. Hubungan yang kuat dengan istilah seperti *curricula*, *teaching*, dan *engineering education* menunjukkan fokus penelitian pada desain kurikulum, pendekatan pedagogis, serta integrasi teknologi komputasi dalam pembelajaran berbasis kewirausahaan.

Selain itu, terdapat kluster yang menekankan aspek teknologi dan evaluasi, ditunjukkan dengan munculnya kata kunci seperti *artificial intelligence*, *big data*, *neural networks*, *evaluation models*, dan *quality control*. Keberadaan kata kunci ini menunjukkan bahwa penelitian di bidang *Entrepreneurship Education* tidak hanya berfokus pada aspek pedagogis, tetapi juga mulai memanfaatkan metode analitik dan komputasional untuk mengukur efektivitas pembelajaran dan mengembangkan model evaluasi berbasis teknologi. Kata kunci *entrepreneurial intention* dan *entrepreneurial self-efficacy* membentuk kluster yang lebih spesifik pada aspek psikologis mahasiswa. Hubungan eratnya dengan *education computing* menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran tidak hanya berperan dalam penyampaian materi, tetapi juga berkontribusi pada pembentukan niat, motivasi, dan rasa percaya diri mahasiswa untuk berwirausaha. Peta kata kunci ini memperlihatkan empat poros utama: mahasiswa dan pendidikan tinggi sebagai pusat kajian, kurikulum dan pedagogi kewirausahaan, pemanfaatan teknologi mutakhir untuk evaluasi dan pembelajaran, serta faktor psikologis mahasiswa seperti niat

dan efikasi diri. Temuan ini menguatkan bahwa penelitian *Entrepreneurship Education* berbasis komputasi berkembang secara multidimensional, mencakup aspek individu, institusi, teknologi, dan psikologis, yang saling berhubungan dalam menciptakan ekosistem pendidikan kewirausahaan digital.



Gambar 5.
Overlay Visualization
Sumber: Diolah Peneliti

Hasil *overlay visualization* menunjukkan adanya dinamika temporal penelitian *Entrepreneurship Education* dan *education computing* pada 2018–2022. Pada fase awal (2018–2019), topik yang dominan masih berkaitan dengan *engineering education*, *teaching*, *curricula*, dan *surveys*, menandakan fokus pada pendekatan pedagogis tradisional serta evaluasi metodologis. Seiring masuk 2019–2020, riset mulai bergeser ke arah integrasi digital dengan kemunculan kata kunci seperti *e-learning*, *learning systems*, *entrepreneurship*, dan *university students*, yang mencerminkan semakin pentingnya pembelajaran daring di perguruan tinggi sebagai pusat pengembangan kewirausahaan berbasis inovasi.

Pada periode 2020–2021, kajian semakin intensif menyinggung teknologi mutakhir seperti *artificial intelligence*, *neural networks*, *evaluation models*, dan *quality control*. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian tidak hanya membahas strategi pedagogis, tetapi juga memanfaatkan teknologi komputasi untuk mengukur, mengevaluasi, dan meningkatkan efektivitas pendidikan kewirausahaan. Perkembangan ini menandai masuknya dimensi analitik dan kuantitatif dalam literatur yang sebelumnya lebih dominan pada aspek kurikulum dan metode ajar.

Memasuki 2021–2022, terlihat kata kunci baru seperti *innovation and entrepreneurship*, *college students*, *big data*, dan *employment*, yang menunjukkan pergeseran ke isu aplikatif dengan orientasi pada dampak nyata. Tren ini menegaskan bahwa kebaruan penelitian terletak pada upaya menghubungkan *Entrepreneurship Education* dan *education computing* dengan kebutuhan dunia kerja, penciptaan model bisnis baru, serta peran universitas dalam transformasi digital dan pembangunan ekosistem kewirausahaan.

Discussion

Hasil analisis bibliometrik memperlihatkan bahwa penelitian mengenai *Entrepreneurship Education* dan *education computing* di universitas mengalami perkembangan yang signifikan, terutama sejak 2020. Peningkatan jumlah publikasi pada periode tersebut erat kaitannya dengan akselerasi transformasi digital akibat pandemi COVID-19, yang mendorong adopsi teknologi dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan bahwa krisis global sering kali mempercepat inovasi pendidikan, khususnya dalam konteks kewirausahaan yang menuntut adaptabilitas tinggi. Dari sisi sumber publikasi, dominasi prosiding internasional seperti *European Conference on Innovation and Entrepreneurship* serta jurnal multidisipliner menegaskan sifat interdisipliner bidang ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa riset kewirausahaan di universitas tidak hanya dibahas dalam ranah manajemen atau pendidikan, tetapi juga dikaitkan erat dengan teknologi, rekayasa, dan sains terapan. Keberagaman outlet publikasi ini mengindikasikan bahwa pendekatan interdisipliner dianggap penting untuk memahami kompleksitas integrasi pendidikan kewirausahaan dengan teknologi digital.

Analisis afiliasi dan negara memperlihatkan dominasi China dalam volume publikasi, sementara Amerika Serikat unggul dari segi kualitas dan diseminasi global. Keterlibatan berbagai negara di Asia, Eropa, Afrika, hingga Timur Tengah menunjukkan bahwa isu ini bersifat global, meskipun dengan intensitas berbeda. Fakta bahwa tidak ada satu universitas pun yang mendominasi juga memperlihatkan distribusi riset yang relatif merata, menegaskan pentingnya kolaborasi lintas institusi dan negara dalam membangun pemahaman yang lebih komprehensif. Tren kata kunci melalui *network* dan *overlay visualization* menyoroti pergeseran fokus riset dari pendekatan pedagogis tradisional menuju integrasi teknologi digital, serta berlanjut ke isu aplikatif seperti *big data*, *artificial intelligence*, inovasi, dan kesiapan kerja mahasiswa. Hal ini menegaskan bahwa novelty riset saat ini terletak pada keterkaitannya dengan transformasi digital universitas dan pembangunan ekosistem kewirausahaan berbasis teknologi. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pemahaman tentang arah masa depan *Entrepreneurship Education* di era digital, sekaligus membuka peluang bagi penguatan kurikulum, kebijakan institusional, dan strategi kolaborasi global.

CONCLUSION

Penelitian ini menunjukkan bahwa riset mengenai *entrepreneurship education* dan *education computing* di universitas terus berkembang dengan tren publikasi yang meningkat signifikan sejak 2020, didorong oleh transformasi digital dan kebutuhan inovasi di pendidikan tinggi. Analisis bibliometrik menegaskan bahwa topik ini bersifat global, interdisipliner, serta melibatkan kontribusi luas dari berbagai negara dan institusi, dengan China sebagai kontributor utama. Fokus penelitian juga mengalami pergeseran dari pendekatan pedagogis tradisional menuju integrasi teknologi digital mutakhir seperti *artificial intelligence* dan *big data*, serta isu aplikatif terkait inovasi, kesiapan kerja, dan pengembangan ekosistem kewirausahaan digital. Temuan ini menegaskan pentingnya kolaborasi internasional, penguatan kurikulum, serta strategi universitas dalam mendorong peran pendidikan kewirausahaan berbasis teknologi di era ekonomi digital. Ke depan, penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mengeksplorasi pendekatan komparatif antar-negara dan mengembangkan model integratif yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori, praktik, dan kebutuhan industri.

REFERENCES

- Adnyana, P. E. S., Juansa, A., Rianty, E., Saputro, D. R. S., Andryadi, A., Winatha, K. R., Yunefri, Y., Lakadjo, M. A., Gunadi, A., & Na'imah, T. (2025). *Pendidikan Abad Ke-21: Tantangan, Strategi dan Inovasi Pendidikan Masa Depan*. PT. Star Digital Publishing.
- Akhmad, A., Badruddin, S., Januaripin, M., Salwa, S., & Gaspersz, V. (2024). *Inovasi dalam manajemen pendidikan tinggi: Membangun masa depan yang berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Antonaci, A., Dagnino, F. M., Ott, M., Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Lavagnino, E., Romero, M., Usart, M., & Mayer, I. (2015). A gamified collaborative course in entrepreneurship: Focus on objectives and tools. *Computers in Human Behavior*, 51, 1276–1283. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.082>
- Asmara, A. Y., Kusumawardhani, D., & Hidayati, E. (2022). Reposisi peran universitas dalam memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat desa berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi: Perspektif quadruple helix. *Proceedings of Annual Conference on Community Engagement*, 3, 597–622.
- Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Lavagnino, E., Antonaci, A., Dagnino, F., Ott, M., Romero, M., Usart, M., & Mayer, I. S. (2014). Serious games and the development of an entrepreneurial mindset in higher education engineering students. *Entertainment Computing*, 5(4), 357–366. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2014.07.003>
- Cahyono, E., & Sarjita, S. (2022). Peran entrepreneurial education dalam membentuk entrepreneurial mindset mahasiswa. *Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Akuntansi*, 9(1), 9–14.
- Cui, L., Yu, M., & Xu, S. (2024). Comparative Study of the Chinese and Foreign Digital Home: A Visual Analysis of Research Hotspots and Trends Using CiteSpace. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3457927>
- Duval-Couetil, N., Ladisch, M., & Yi, S. (2021). Addressing academic researcher priorities through science and technology entrepreneurship education. *The Journal of Technology Transfer*, 46(2), 288–318. <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09787-5>
- Duval-Couetil, N., Shartrand, A., & Reed, T. (2016). The role of entrepreneurship program models and experiential activities on engineering student outcomes. *Advances in Engineering Education*, 5(1), n1.
- Dwi, K., Siregar, P., Ramadhaniyati, R., Muhammad, I., & Triansyah, F. A. (2023). Analisis Bibliometrik : Fokus Penelitian Critical Thinking pada Sekolah Menengah (1992-2023). *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 349–360.
- Fernandes, C., Pires, R., & Gaspar Alves, M.-C. (2023). Digital Entrepreneurship and Sustainability: The State of the Art and Research Agenda. *Economies*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/economies11010003>
- Gianiodis, P. T., & Meek, W. R. (2020). Entrepreneurial education for the entrepreneurial university: a stakeholder perspective. *The Journal of Technology Transfer*, 45(4), 1167–1195. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09742-z>
- Mäkimurto-Koivumaa, S., & Belt, P. (2016). About, for, in or through entrepreneurship in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 41(5), 512–529. <https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1095163>
- Miftakhudin, M., Farkhan, M., & Izaki, M. (2025). *Optimalisasi Pembelajaran Jarak Jauh pada Institusi Pendidikan di Indonesia melalui Platform E-Learning Berbasis Cloud Computing*.

- Muhammad, I., & Triansyah, F. A. (2023). *Panduan Lengkap Analisis Bibliometrik dengan VOSviewer: Memahami Perkembangan dan Tren Penelitian di Era Digital*. Penerbit Adab.
- Núñez-Canal, M., de Obesso, M. de las M., & Pérez-Rivero, C. A. (2022). New challenges in higher education: A study of the digital competence of educators in Covid times. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121270. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121270>
- Putrawan, A., Mahdi, R., Md, A., & IP, S. (2020). *Momentum Inovasi Perpustakaan: Cara Baru Mengembangkan Pusat Ilmu Pengetahuan di Era Disruptive Innovation*. Ahlimedia Book.
- Ramadhaniyati, R., Dwi, K., Siregar, P., Muhammad, I., & Triansyah, F. A. (2023). Guide Discovery Learning (GDL) in Education : A Bibliometric Analysis. *Journal on Education*, 05(04), 11473–11484.
- Rohimah, R. (2021). KNOWLEDGE-BASED ECONOMY AS HUMAN CAPITAL INVESTMENT TO DRIVE THE NATION'S ECONOMIC GROWTH. *Tahdzib Al-Akhlaq: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 29–46.
- Rohmah, J., Jannah, W., Aryawati, N. U., & Wahyunintyas, S. P. (2025). Peran Pembangunan Ekonomi dalam Membentuk Sumber Daya Manusia yang Unggul di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(3), 70–87.
- Sanusi, N., Triansyah, F. A., Muhammad, I., & Susanti, S. (2023). Analisis Bibliometrik: Penelitian Communication Skills Pada Pendidikan Tinggi. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1694–1701. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i3.1763>
- Sholeh, A., Yaqien, N., & Faizah, M. (2020). *Pengembangan Kurikulum Entrepreneurship Berbasis Multikultural*. Batari Pustaka.
- Syerlita, R., & Siagian, I. (2024). Dampak perkembangan revolusi industri 4.0 terhadap pendidikan di era globalisasi saat ini. *Journal on Education*, 7(1), 3507–3515.
- Triansyah, F. A., Gunawan, A., & Ramadhaniyati, R. (2023). Factors of Indonesia Economic Growth (2017-2022). *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis (JPEB)*, 11(01), 51–65. <https://doi.org/10.21009/JPEB.011.1.5>
- Triansyah, F. A., Suwatno, S., & Machmud, A. (2023). Trends and Research Focus of the Jigsaw Learning Model in Economic Learning : Bibliometric Review and Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 23(1), 1–15.
- Triansyah, F. A., Ugli, Y. K. B., Muhammad, I., & Nurhoiriyah, N. (2023). Determinants of Teacher Competence in Islamic Education: Bibliometric Analysis and Approach. *Indonesian Journal of Islamic Education Studies (IJIES)*, 6(1), 17–32. <https://doi.org/10.33367/ijies.v6i1.3458>
- Urbano, D., Aparicio, S., Guerrero, M., Noguera, M., & Torrent-Sellens, J. (2017). Institutional determinants of student employer entrepreneurs at Catalan universities. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 271–282. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.021>
- 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>
- Zappe, S., Hochstedt, K., Kisenwether, E., & Shartrand, A. (2013). Teaching to innovate: Beliefs and perceptions of instructors who teach entrepreneurship to engineering students. *International Journal of Engineering Education*, 29(1), 45–62.
- Zhou, Y., & Zhou, H. (2022). Research on the Quality Evaluation of Innovation and Entrepreneurship Education of College Students Based on Extenics. *Procedia Computer Science*, 199, 605–612. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.074>