



Contents lists available at [Journal IICET](https://journal.iicet.org)
JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)
ISSN: 2502-8103 (Print) ISSN: 2477-8524 (Electronic)
Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jppi>



A literature review and analysis of aviation training

Heni Puspita^{1*)}, Ade Gaffar A¹, Agus Setiawan¹, Isma Widiaty¹, Ike Yuni Wulandari², Andriana Andriana³

¹Department of Technical and Vocational Education, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

²Department of Electrical Engineering, Universitas Nurtanio Bandung, Indonesia

³Department of Electrical Engineering, Universitas Langlangbuana, Bandung, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Mar 11th, 2024

Revised May 13th, 2024

Accepted Jul 28th, 2024

Keyword:

Aviation training,
Vokasi penerbangan,
Bibliometric

ABSTRACT

Pelatihan penerbangan aspek yang sangat penting untuk memastikan keselamatan, efisiensi, dan kecakapan dalam industri penerbangan. Seiring dengan perkembangan industri penerbangan, program pelatihan akan terus memanfaatkan pendekatan inovatif untuk memastikan standar profesionalisme dan keselamatan tertinggi dalam operasi penerbangan. Pandangan komprehensif tentang pelatihan penerbangan melibatkan pemahaman mendalam tentang aspek-aspek kritis yang melibatkan persiapan individu untuk berbagai peran dalam industri penerbangan. Penelitian di bidang pelatihan penerbangan cenderung berfokus pada beberapa area kunci yang mempengaruhi keselamatan, efisiensi, dan kecakapan dalam operasi penerbangan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi penelitian-penelitian bidang Aviation Training dengan menggunakan metode bibliometrik dengan jumlah artikel yang dikumpulkan sebanyak 1.421 dokumen dalam periode 1943 hingga 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam 10 tahun terakhir jumlah publikasi tentang Aviation Training mengalami peningkatan secara signifikan. United States merupakan negara yang paling banyak melakukan penelitian tentang Aviation Training dengan jumlah 561 artikel (39.5%) dan China adalah negara asia menduduki urutan kedua dalam penelitian Aviation Training sebanyak 125 artikel (12.8%).



© 2024 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Heni Puspita,
Universitas Pendidikan Indonesia
Email: puspiteni75@upi.edu

Pendahuluan

Kontribusi sektor kedirgantaraan untuk menghasilkan tingkat daya serap yang memadai di negara-negara industri baru sangat besar dan merupakan komponen penting dari kemampuan suatu negara untuk menghasilkan dan mengembangkan kapasitas serap pada tingkat nasional atau organisasi. Kontribusi sektor kedirgantaraan bukan hanya mencakup produksi pesawat terbang tetapi juga berdampak luas pada ekosistem ekonomi suatu negara (van Eck & Waltman, 2010). Dengan memanfaatkan secara optimal potensi sektor kedirgantaraan, negara-negara industri baru dapat menghasilkan tingkat daya serap yang memadai dan memperkuat kapasitas inovasi dan pertumbuhan ekonomi (Burns & Bonaceto, 2020).

Kebijakan pendidikan dan pelatihan yang komprehensif dan berorientasi pada transfer teknologi internasional memiliki peran penting dalam memastikan kesuksesan dan efektivitas sektor kedirgantaraan (Fussell & Truong, 2020). Dengan menerapkan kebijakan-kebijakan yang tepat sebuah negara atau lembaga pendidikan dapat menciptakan lingkungan yang mendukung transfer teknologi internasional dengan cara yang

efektif, berkelanjutan dan sesuai dengan perkembangan terkini dalam bidang teknologi (Wang, 2024) (Chen et al., 2020). Keberhasilan implementasi kebijakan-kebijakan sektor kedirgantaraan dapat meningkatkan kapasitas inovasi dan daya saing dalam skenario global (Mumaw et al., 2020).

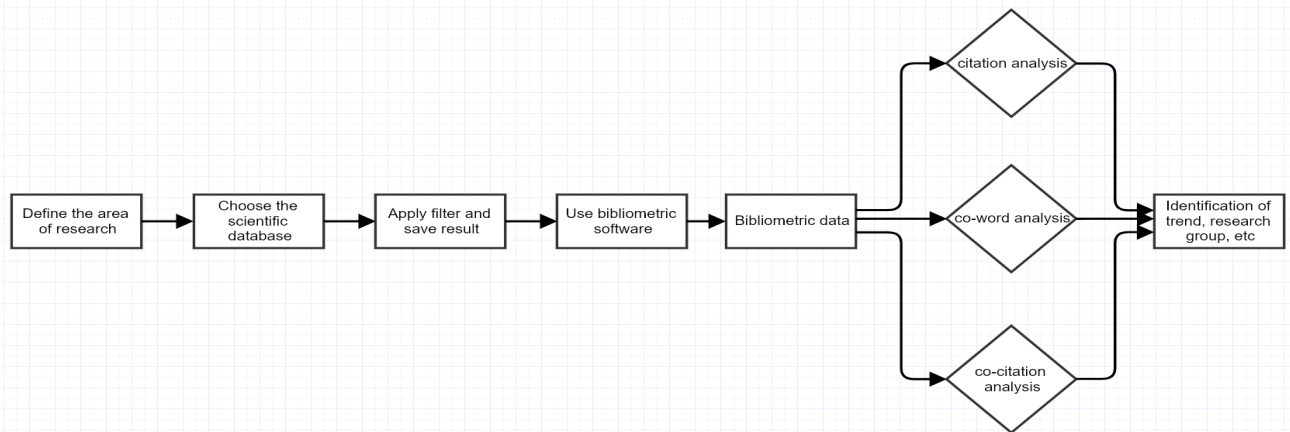
Berdasarkan hasil survei literatur, diketahui hanya ada sedikit publikasi yang mengubah isu-isu penting perkembangan terkini dalam bidang teknologi disektor kedirgantaraan dari penelitian teoretis menjadi representasi dengan implikasi kebijakan (Van Der Heiden et al., 2015). Menanggapi kekhawatiran yang ditimbulkan oleh COVID-19, industri pelatihan mulai merangkul solusi yang semakin imajinatif. Banyak penyedia telah beralih ke pelatihan konvensional menjadi online dan virtual, sehingga memungkinkan siswa untuk menyelesaikan pendidikan dalam suasana yang aman (Huang, 2020). Teknologi imersif, pembelajaran adaptif, dan pembelajaran jarak jauh yang fleksibel semuanya digunakan untuk membantu pembelajaran dan retensi pengetahuan yang optimal (Boeing, 2015). Simulasi penerbangan telah membangkitkan rasa ingin tahu para insinyur, ilmuwan komputer, psikolog, dan instruktur penerbangan (de Andreis et al., 2023). Insinyur dan ilmuwan komputer, misalnya, fokus pada teknologi yang mendorong pengembangan simulator serta persyaratan dan kriteria untuk membangun yang lebih baik (Ouyang et al., 2021). Kemajuan teknologi dalam industri kedirgantaraan bertujuan untuk membawa realisme ke dalam simulator sehingga dapat dilakukan dengan sangat efektif (Bakreen et al., 2022). Penggunaan simulator, dapat mensimulasikan medan yang kompleks (Kaplan et al., 2021), kegagalan peralatan (lengkap dengan isyarat) (Rudi et al., 2020), cuaca buruk (Andersen et al., 2016), gerakan, dan sebagainya (Vyskoč & Rostaš, 2023) dan juga dapat berkonsentrasi pada pengembangan teknik simulasi canggih (Salas et al., 1998).

Berbagai penelitian telah banyak dilakukan untuk menganalisis tren perkembangan terkini dalam bidang teknologi disektor kedirgantaraan salah satunya menggunakan metode bibliometrik (Shmelova et al., 2021). Bibliometrik adalah metode statistik yang dapat menganalisis makalah penelitian secara kuantitatif mengenai satu topik khusus melalui cara matematis (Muna & Bahit, 2023). Bibliometrik juga dapat menilai kualitas studi, menganalisis bidang utama penelitian, dan memprediksi arah studi di masa depan (Glenisson et al., 2005) (Low et al., 2021). Banyak penelitian terkait perkembangan terkini dalam bidang teknologi disektor kedirgantaraan telah dipublikasi di jurnal internasional bereputasi seperti di database scopus. Penggunaan Scopus sangat berguna dalam mencari referensi ilmiah, mengevaluasi dampak penelitian, dan mengikuti tren riset di berbagai bidang. Scopus juga menjadi acuan utama dalam proses evaluasi kinerja akademis dan penelitian. Scopus juga dilengkapi dengan indeks kutipan. Terlebih lagi, hasil pencarian dari Scopus dapat diekspor ke perangkat lunak untuk analisis lebih lanjut seperti VOSviewer, Tableau dan Openrefine (Sari et al., 2023).

Bidang penerbangan adalah sektor yang terus berkembang dengan tuntutan yang semakin tinggi terhadap keselamatan, efisiensi, dan kualitas layanan (Muhammad Saleh, 2018). Aviation Training atau pelatihan penerbangan menjadi salah satu elemen kunci dalam memenuhi tuntutan bidang penerbangan (Andriyanov et al., 2020) (Ralph & Iv, 2023). Meskipun berbagai jurnal telah menerbitkan hasil penelitian bidang teknologi disektor kedirgantaraan, akan tetapi belum ada literatur yang menjelaskan tentang analisis tren aviation training yang dipublikasikan hingga sekarang. Hal ini dipengaruhi oleh kebijakan aviation training bersifat fluktuatif setiap periode sehingga mempengaruhi hasil dari setiap penelitian yang dilakukan sehingga perlu dilakukan kajian mendalam terkait analisis aviation training dalam industri penerbangan (MacLeod, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan sejarah dan evolusi pelatihan penerbangan, mencakup perubahan teknologi, metode, dan paradigma yang mempengaruhi cara pilot, teknisi, dan personel penerbangan lainnya dilatih. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui peran peraturan dan standar keselamatan dalam membentuk pendekatan pelatihan penerbangan. Selain itu, analisis kritis dilakukan terhadap berbagai metode pelatihan, termasuk pelatihan simulasi, pelatihan berbasis komputer, dan pendekatan pembelajaran terkini seperti pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan. Selain itu juga mengeksplorasi efektivitas masing-masing metode ini dan bagaimana dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pelatihan penerbangan.

Metode

Penelitian ini merupakan riset literature dengan menggunakan pendekatan bibliometrics dengan metadata analysis. Tahapan proses penelitian bibliometrics seperti pada gambar 1, terdiri dari menentukan area research, sehingga dapat ditentukan keyword sebagai data collection, menentukan database yang akan digunakan sebagai sumber utama data, olah data menggunakan aplikasi, analisis dan report (*AIDA Booklet* | *AIDA*, n.d.; Mryglod et al., 2018; Papavlasopoulos, 2019).



Gambar 1. Tahapan penelitian bibliometric

Citation Analysis

Citation analysis dalam penelitian Aviation Training melibatkan analisis sitasi yang terdapat dalam literatur terkait dengan bidang Aviation Training. Adapun Langkah-langkah yang diambil dalam melakukan citation analysis pada penelitian Aviation Training: (1) Pemilihan Sumber Data Langkah pertama dalam citation analysis adalah memilih sumber data yang sesuai. Untuk penelitian Aviation Training, sumber data yang umumnya digunakan adalah basis data akademik seperti Scopus, Web of Science, atau Google Scholar. Sumber data ini menyediakan akses ke berbagai jurnal, konferensi, dan publikasi lainnya yang relevan dengan bidang penerbangan. (2) Pengumpulan Data: Setelah memilih sumber data, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data yang relevan dengan penelitian Aviation Training. Ini melibatkan pencarian dan pengunduhan artikel, makalah konferensi, buku, dan materi lain yang berkaitan dengan topik penerbangan dan pelatihan penerbangan. (3) Ekstraksi Informasi Sitasi: Setelah data terkumpul, informasi sitasi dari setiap publikasi perlu diekstraksi. Ini melibatkan pengidentifikasian sitasi yang terdapat dalam teks, daftar referensi, atau bagian lain dari publikasi. Informasi sitasi yang relevan termasuk judul publikasi yang dikutip, nama penulis, tahun publikasi, dan jumlah sitasi. (4) Analisis Sitasi: Setelah data sitasi diekstraksi, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis sitasi. Ini melibatkan penghitungan jumlah sitasi untuk setiap publikasi, identifikasi publikasi yang paling sering dikutip, dan analisis pola sitasi untuk memahami hubungan antara publikasi dan kontribusi peneliti terhadap literatur Aviation Training. (5) Visualisasi Data: Visualisasi data sitasi dapat membantu dalam memahami pola dan tren sitasi secara lebih intuitif. Ini bisa berupa grafik, diagram, atau jaringan sitasi yang menunjukkan hubungan antara publikasi, penulis, dan topik penelitian dalam bentuk yang mudah dipahami. (6) Interpretasi Hasil: Langkah terakhir adalah menginterpretasi hasil analisis sitasi untuk mendapatkan wawasan yang berguna tentang dinamika penelitian Aviation Training. Ini termasuk mengidentifikasi tren penelitian, kontribusi peneliti terkemuka, hubungan antara topik penelitian, serta arus informasi dan kolaborasi antara peneliti dalam bidang tersebut. Dengan menggunakan metode citation analysis, penelitian Aviation Training dapat dipahami lebih baik dalam konteks pengaruh, kolaborasi, dan perkembangan literatur di bidang penerbangan dan pelatihan penerbangan.

Co-word Analysis

Co-word analysis merupakan metode analisis yang digunakan untuk memahami hubungan antara kata-kata kunci (keywords) dalam publikasi ilmiah. Dalam konteks penelitian Aviation Training, co-word analysis digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tren penelitian, mengungkapkan hubungan antara topik-topik yang relevan, serta memahami dinamika kolaborasi antara peneliti. Adapun langkah-langkah yang dapat diambil dalam melakukan co-word analysis pada penelitian Aviation Training: (1) Pemilihan Data: Langkah pertama adalah memilih sumber data yang sesuai dalam basis data akademik (Scopus, Web of Science, Google Scholar) yang menyediakan akses ke publikasi ilmiah terkait Aviation Training. Data yang relevan berupa judul artikel, abstrak, atau kata kunci (keywords) yang terkait dengan bidang Aviation Training; (2) Ekstraksi Kata Kunci: Data yang telah terkumpul kemudian diekstraksi untuk mengidentifikasi kata kunci yang digunakan dalam setiap publikasi. Pengambilan kata kunci dari abstrak atau bagian lain dari publikasi, atau menggunakan informasi yang tersedia dalam basis data; (3) Konstruksi Matriks Co-word: Setelah kata kunci diekstraksi, langkah selanjutnya adalah membangun matriks co-word, yang menggambarkan frekuensi kemunculan bersama antara dua atau lebih kata kunci dalam publikasi yang sama. Matriks ini biasanya berbentuk tabel dua dimensi, di mana baris dan kolom mewakili kata kunci, dan sel-sel matriks berisi nilai yang menunjukkan seberapa sering kata kunci tersebut muncul Bersama; (4) Analisis Matriks Co-word: Matriks co-word kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi pola dan tren yang relevan dalam penelitian Aviation Training dengan melibatkan teknik statistik analisis kluster untuk mengelompokkan kata kunci yang sering muncul bersama ke

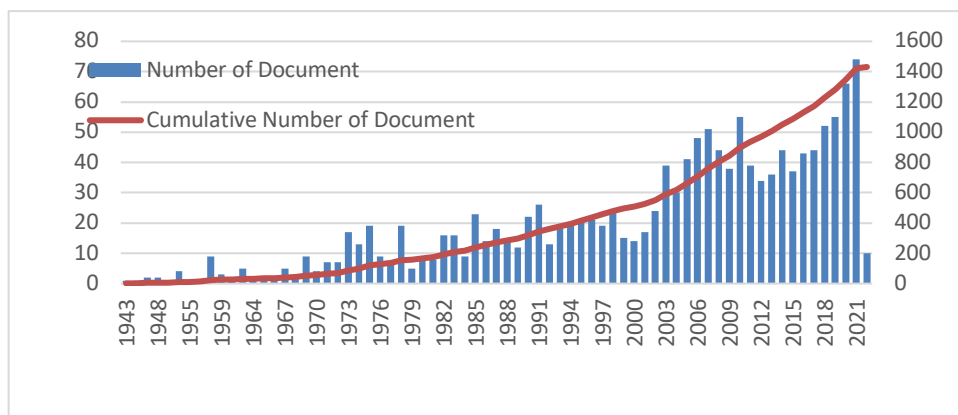
dalam kategori atau tema yang lebih luas; (5) Visualisasi Data: Visualisasi data co-word dapat membantu dalam memahami pola dan tren secara intuitif. Ini bisa berupa diagram jaringan (network), peta konsep (concept map), atau grafik yang menunjukkan hubungan antara kata kunci dan topik penelitian dalam bentuk yang mudah dipahami; (6) Interpretasi Hasil: Langkah terakhir adalah menginterpretasi hasil analisis co-word untuk mendapatkan wawasan yang berguna tentang struktur dan dinamika penelitian Aviation Training. Ini termasuk mengidentifikasi tema atau topik utama dalam penelitian, mengungkapkan hubungan antara topik-topik yang berbeda, serta menyoroti tren penelitian yang mungkin berkembang dalam bidang tersebut. Dengan menggunakan metode co-word analysis, penelitian Aviation Training dapat dipahami lebih baik dalam konteks topik-topik yang relevan, hubungan antara topik-topik tersebut, dan dinamika kolaborasi antara peneliti dalam bidang penerbangan dan pelatihan penerbangan.

Co-citation Analysis

Co-citation analysis merupakan analisis data yang digunakan untuk menemukan hubungan antara tulisan ilmiah yang berkaitan dengan suatu tema tertentu. Dalam penelitian aviation training, co-citation analysis digunakan untuk mengidentifikasi tulisan ilmiah yang berkaitan dengan aviation training dan menganalisis hubungan antara tulisan-tulisan tersebut. Co-citation analysis dapat mengidentifikasi tulisan ilmiah yang berkaitan dengan aviation training yang sebelumnya tidak dikenal. Hal ini dapat bermanfaat untuk menemukan tulisan ilmiah baru yang relevan dengan aviation training dan mengubah pandangan dan pemahaman tentang subyek tersebut. Co-citation analysis dapat memberikan informasi tentang hubungan antara tulisan ilmiah yang berhubungan dengan aviation training, seperti jumlah kemunculan, hubungan antara tulisan-tulisan, dan hubungan antara tulisan-tulisan dengan subyek lain. Dalam penelitian ini, Co-citation analysis bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman tentang subyek aviation training dan mengidentifikasi tulisan ilmiah yang relevan dengan subyek tersebut. Peneliti dapat menggunakan metode dan alat yang tersedia untuk menggunakan co-citation analysis dalam penelitian aviation training.

Data Collection

Data penelitian dikumpulkan dari database scopus, hal ini didasarkan pada database scopus saat sebagai basis data informasi akademik dan ilmiah dari berbagai penelitian (Klapka & Slaby, 2018)[10]. Selain memberikan informasi bibliografi terperinci dari sejumlah besar jurnal peer-review bergengsi dari seluruh dunia, scopus memiliki indeks kutipan yang berfungsi untuk mengembangkan berbagai indikator bibliometric. Penelitian dilakukan dengan pencarian secara online pada bulan Februari 2022 dan diperbaharui dengan data update pada bulan Maret 2022. Pencarian menggunakan kata-kata “Aviation Training” or “Aircraft Training” or “Flight Training” dalam judul, keywords dan abstrak (bidang topik). Peneliti menggunakan semua tahun yang tersedia di database Scopus dari 1943–2021, diperoleh sebanyak 1.421 dataset yang digunakan pada analisis data berikutnya. Perkembangan publikasi terkait Aviation Training selama 30 atau 20 tahun terakhir mengalami kondisi pasang surut atau fluktuatif secara signifikan (gambar 2).



Gambar 2. Perkembangan Publikasi (30 atau 20 Tahun Terakhir) Tentang Aviation Training

Diperoleh data dari database Scopus dengan kisaran tahun 1943 – 2021 sebanyak 1421 artikel. Baik indeks kumulatif dan jumlah publikasi menunjukkan tren peningkatan pada periode yang diselidiki. Pada gambar 2 menunjukkan bagaimana perkembangan publikasi terkait Aviation Training mengalami pasang surut atau dapat dikatakan masih sedikit dokumen yang diperoleh dari penelitian terkait bidang Aviation Training. Analisis mengungkapkan bahwa antara tahun 1943-1970 terjadi pertumbuhan yang lambat pada jumlah publikasi Aviation Training terkait, Pada tahun tersebut penelitian dilakukan dalam waktu 3-5 tahun berturut-turut. Kemudian pada tahun 1973-2003 terjadi peningkatan secara fluktuatif pada jumlah publikasinya. Dan ditahun 2006 jumlah tersebut meningkat cukup cepat, meningkat dari 709 (2006) menjadi 1.421 artikel (2021) yang

mempresentasikan karyanya. Sampel kemudian diekspor dalam format *.ris dan *.csv untuk digunakan sebagai bahan analisis. Software yang digunakan untuk menjalankan analisis lebih lanjut, yaitu Histcite dan VOSviewer. Histcite digunakan untuk menghasilkan peta kronologis bibliografi yang dihasilkan dari subjek, penulis, institusi atau sumber jurnal pencarian (Garfield, 2009). Sedangkan Vosviewer digunakan untuk memvisualisasikan dan menganalisis tren dalam bentuk peta bibliometric (van Eck & Waltman, 2010). Hasil analisis didasarkan pada tiga jenis analisis: citation analysis, co-word analysis dan co-citation analysis.

Results and Discussion

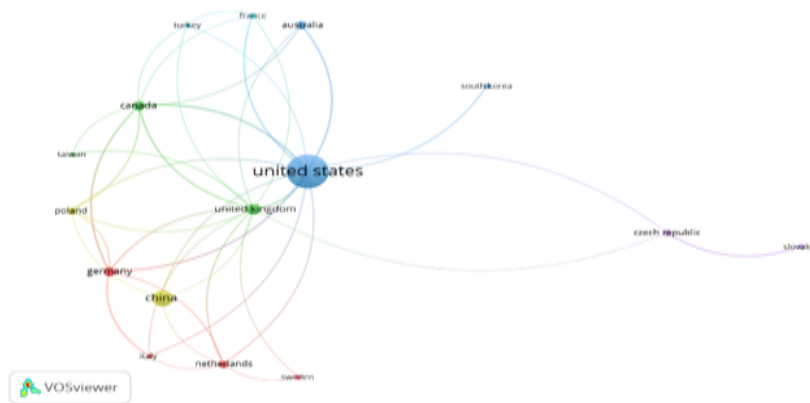
Analysis of The Countries

Analisis dari 1.421 artikel yang digunakan sebagai dataset, dataset sebanyak 1.421 artikel berasal dari 20 negara. Pemetaan berdasarkan negara dari dataset ini, diperoleh bahwa United States merupakan negara yang paling banyak mengkaji tentang Aviation Training, diperoleh sebanyak 561 artikel atau sekitar 39.5% sehingga dari data tersebut menunjukkan tingginya minat dan fokus Amerika Serikat dalam penelitian Aviation Training. Disusul oleh United Kingdom dan Canada dengan masing-masing sebesar 4.4% dan 3.2%. Pada urutan ke 4 adalah Germany sebesar 3.3%. Negara Germany berada pada urutan ke 4 dengan prosentase lebih besar dari negara Canada, karena dilihat dari jumlah sitasi artikel sebesar 197 lebih kecil dari pada jumlah sitasi artikel negara Canada yaitu 329. Demikian juga dengan negara China menempati urutan 12 dengan prosentase artikel sebesar 8.8%, jumlah sitasi 186 dan total link strength 6. Pada tabel 1, disajikan dominasi dari 10 negara yang mengkaji tentang Aviation Training.

Tabel 1. Top 10 negara-negara yang mengkaji tentang Aviation Training

Country	Doc	Precent
United States	561	39.5%
United Kingdom	63	4.4%
Germany	47	3.3%
Canada	46	3.2%
Australia	36	2.5%
Netherland	26	1.8%
Poland	26	1.8%
Czech Republic	23	1.6%
France	16	1.1%
Italy	12	0.8%

Tabel 1 memberikan gambaran yang lebih terperinci tentang dominasi 10 negara teratas dalam penelitian Aviation Training, data tersebut merupakan perbandingan langsung antara kontribusi masing-masing negara tentang Aviation Training. Secara keseluruhan, tabel 1 memberikan pemahaman yang lebih baik tentang distribusi penelitian Aviation Training di seluruh dunia dan memungkinkan untuk mengidentifikasi tren dan fokus penelitian yang mungkin berkembang dalam bidang ini. Sisi lain hasil analisis co-authorship berdasarkan country diperoleh 20 meet the thresholds dengan minimum number of documents of country 10 dan minimum number of citations of country 0 atau dapat dikatakan diperoleh sejumlah 103 negara, dengan jumlah minimum dokumen suatu negara sebesar 10, dan yang memenuhi ambang batas sebanyak 20 negara. Analisis jaringan negara (gambar 3) merupakan bentuk analisis penting yang memungkinkan untuk memvisualisasikan negara-negara yang paling berpengaruh dalam suatu bidang penelitian tertentu, sehingga memperlihatkan derajat kerjasama ilmiah antar negara.

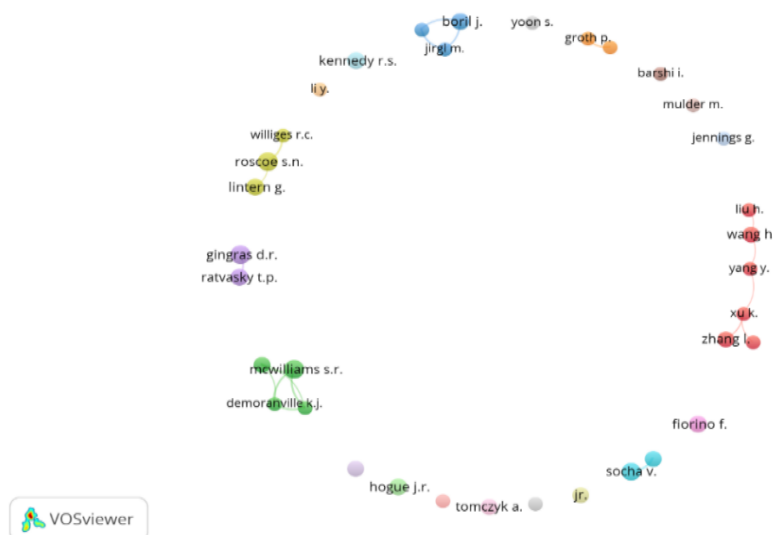


Gambar 3. Visualitation Bibliometric analysis of the countries

Dari analisis co-authorship berdasarkan negara dapat memberikan wawasan yang berharga tentang pola kerjasama ilmiah antar negara dalam suatu bidang penelitian Aviation Training. Dengan menggunakan data yang memenuhi ambang batas tertentu, seperti jumlah minimum dokumen suatu negara sebesar 10 dan jumlah minimum sitasi nol, kita dapat memvisualisasikan jaringan kerjasama ilmiah antar negara. Dalam analisis jaringan negara, setiap negara diwakili sebagai simpul (node) dalam jaringan, dan koneksi (edges) antara simpul-simpul tersebut mewakili kolaborasi ilmiah antar negara. Besarnya koneksi antara dua negara dapat mencerminkan tingkat kerjasama dan interaksi ilmiah antar negara tersebut dalam penelitian Aviation Training. Melalui visualisasi jaringan negara dapat diidentifikasi negara-negara yang paling berpengaruh dalam bidang Aviation Training dan derajat kerjasama ilmiah antar negara. Selain itu, analisis jaringan negara juga dapat membantu dalam mengidentifikasi pola kerjasama yang mungkin berkembang antar negara dan potensi kolaborasi baru yang dapat ditingkatkan dalam penelitian Aviation Training. Hasil penelitian ini memberikan pandangan yang lebih holistik tentang dinamika kerjasama ilmiah internasional dalam bidang penelitian Aviation Training. Dengan demikian, analisis jaringan negara berdasarkan co-authorship menjadi alat yang kuat untuk memvisualisasikan dan memahami kerjasama ilmiah antar negara dalam suatu bidang penelitian tertentu Aviation Training.

Analysis of the Authors

Analisis dari 1.421 artikel yang digunakan sebagai dataset, diperoleh sejumlah 2.855 penulis, dan yang memenuhi ambang batas sebanyak 35 penulis. Beberapa penulis terlihat bekerja dalam sub-bidang yang sama seperti yang terlihat pada gambar 4. Setiap kelompok pada gambar 4 dibentuk oleh satu set penulis yang lebih sering mengutip karya masing-masing, saling mengintegrasikan, seolah-olah seperti berasal dari satu institusi, di mana para anggotanya berbagi dan ide-ide intelektual yang serupa.



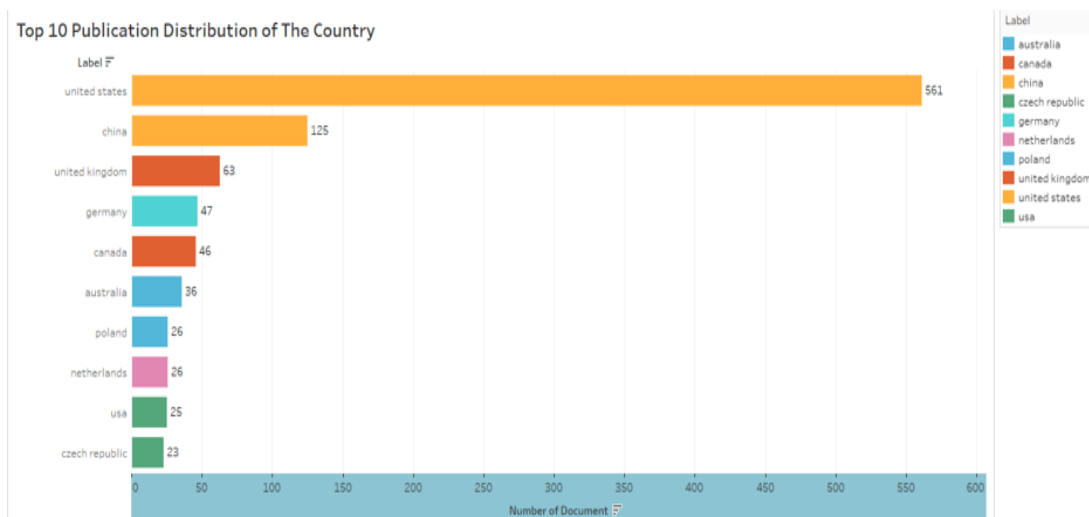
Gambar 4. Author citation network dengan visualisasi menggunakan vosviewer

Dari gambar 4 diatas, terlihat bahwa beberapa penulis bekerja dalam sub-bidang yang sama dan membentuk kelompok-kelompok penulis yang saling mengutip karya satu sama lain dengan intensitas yang tinggi. Hal ini mencerminkan adanya kolaborasi yang erat antara penulis-penulis ini, di mana penulis saling mengintegrasikan ide-ide mereka dan berbagi pemikiran yang serupa. Dalam konteks ini, kelompok-kelompok penulis tersebut dapat dianggap sebagai entitas yang mirip dengan institusi, di mana anggotanya memiliki keterkaitan yang kuat dalam penelitian Aviation Training. Pada gambar 4, terlihat bahwa penulis dari negara-negara di Asia seperti China dan Eropa seperti Germany tampaknya memiliki tingkat kerjasama yang tinggi dalam bidang Aviation Training. Hal ini menunjukkan adanya kolaborasi lintas negara antara penulis-penulis dari wilayah yang berbeda, yang dapat menghasilkan penelitian yang lebih kaya dan beragam.

Di sisi lain, penulis dari negara-negara di Amerika dan sebagian Eropa cenderung terlihat bekerja secara sendiri-sendiri, tanpa terlalu banyak kolaborasi lintas negara. Ini mungkin menunjukkan adanya tren kolaborasi yang berbeda antara wilayah geografis, di mana kolaborasi lintas negara lebih umum terjadi di antara penulis dari Asia dan Eropa, sementara penulis dari Amerika dan sebagian Eropa cenderung bekerja secara independen. Dengan mengamati co-authorship dengan unit analisis penulis dan negara, kita dapat memahami pola kerjasama antar penulis dalam penelitian Aviation Training dan hubungan kerjasama antar negara dalam bidang ini. Ini memberikan wawasan yang berharga tentang dinamika kolaborasi internasional dalam literatur Aviation Training dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi peluang kolaborasi baru yang mungkin belum dimanfaatkan sepenuhnya.

Analysis Top 10 Distribution of The Country

Kontribusi literatur yang diperoleh dari para peneliti berasal dari 53 negara. Pemetaan berdasarkan negara dari dataset ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Tableau, yang datanya diambil dari data base Scopus. Hasil pemetaan diperoleh sebanyak 10 negara yang paling aktif berkontribusi dalam mengkaji bidang Aviation Training, disajikan pada gambar 5. Dari pemetaan tersebut didapatkan artikel sejumlah 978, dan 10 negara yang paling aktif berkontribusi.



Gambar 5. Visualisasi Map Top 10 Publication Distribution of The Country

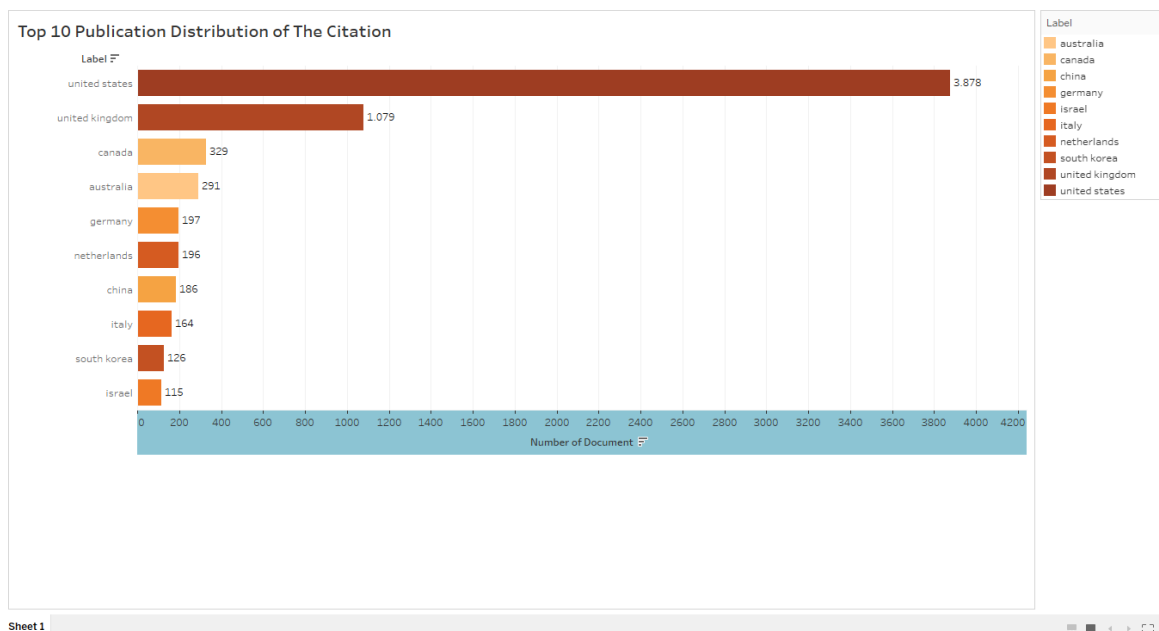
Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kontribusi literatur dalam bidang Aviation Training didominasi oleh 10 negara yang paling aktif berkontribusi adalah United States: Berada di peringkat pertama dengan jumlah artikel sebanyak 561, atau sekitar 57.4% dari total artikel yang dianalisis. Ini menunjukkan dominasi yang signifikan dari Amerika Serikat dalam literatur Aviation Training. China: Berada di urutan kedua dengan 125 artikel (12.8%). Meskipun jumlahnya jauh lebih sedikit dibandingkan dengan Amerika Serikat, kontribusi China dalam bidang ini juga cukup signifikan. United Kingdom: Di posisi ketiga dengan 63 artikel (6.4%), menunjukkan peran penting Inggris dalam penelitian Aviation Training. Germany: Menempati urutan keempat dengan 47 artikel (4.8%). Meskipun jumlahnya lebih kecil dari negara-negara di atasnya, kontribusi Jerman dalam bidang ini masih cukup berarti. Canada: Berada pada urutan kelima dengan 46 artikel (4.7%), menunjukkan kontribusi yang cukup signifikan dari negara ini dalam literatur Aviation Training. Australia: Di urutan keenam dengan 36 artikel (3.7%), menunjukkan bahwa Australia juga memiliki kontribusi yang cukup berarti dalam penelitian ini. Polandia dan Belanda: Berada pada urutan ketujuh dan kedelapan dengan masing-masing 26 artikel (2.7%). Meskipun kontribusi keduanya relatif seimbang, mereka memiliki peran yang penting dalam literatur Aviation Training. USA : Amerika Serikat muncul kembali di urutan kesembilan dengan 25 artikel (2.6%), menunjukkan bahwa beberapa peneliti AS mungkin memiliki afiliasi dengan lembaga di luar

negeri. Republik Ceko: Berada di urutan kesepuluh dengan 23 artikel (2.4%), menunjukkan kontribusi yang cukup berarti dari negara ini dalam literatur Aviation Training.

Hasil penyajika data dalam hal distribusi 10 negara penelitian memberikan gambaran tentang negara-negara yang paling aktif dalam menyumbangkan penelitian dalam bidang Aviation Training. Ini juga menunjukkan bahwa penelitian dalam bidang ini memiliki cakupan global dan melibatkan kontribusi dari berbagai negara di seluruh dunia.

Analysis Top 10 Publication Distribution of The Citation

Hasil pemetaan yang dilakukan menggunakan aplikasi Tableau dengan base data dokumen atau artikel bersumber dari Scopus, terlihat pada gambar 6. Pada gambar 6 tersebut dapat dilihat visualisasi pemetaan Top 10 distribusi publikasi yang tersitasi mengalami kecenderungan meningkat tiap tahunnya. Kecenderungan peningkatan kajian bidang Aviation Training terlihat dari distribusi publikasi yang tersitasi dari 10 negara. Jumlah dokumen tersitasi dari Top 10 negara sebesar 6.561 dan negara United State menduduki peringkat pertama dalam perolehan jumlah sitasi sebesar 3.878 (59.1%).



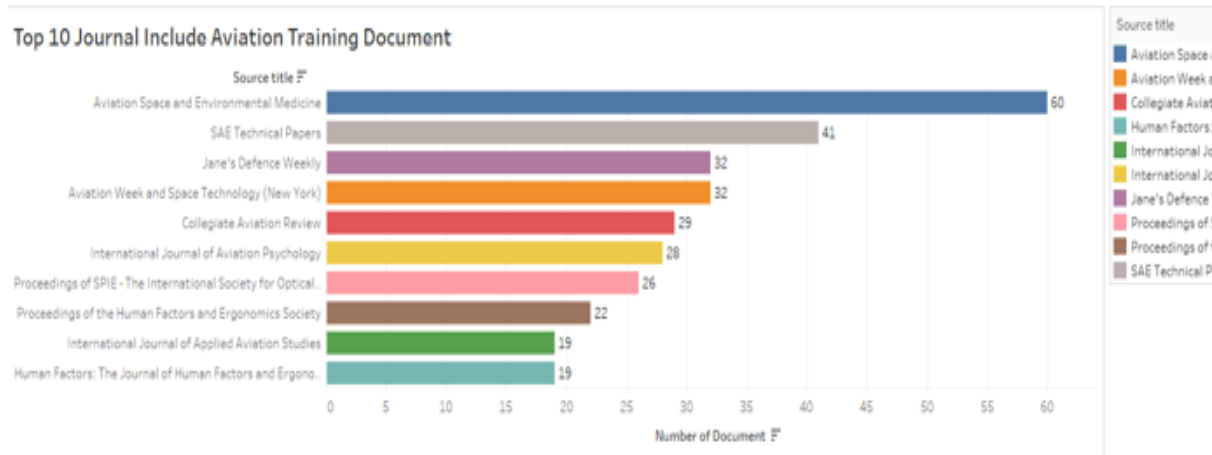
Gambar 6. Visualisasi Map Top 10 Publication Distribution of The Citation

Dari hasil penelitian yang dilakukan, terlihat bahwa distribusi citation dalam pemetaan yang menggunakan aplikasi Tableau dengan basis data dokumen atau artikel dari Scopus menunjukkan beberapa temuan penting: Trend Peningkatan Publikasi Tersitasi: Visualisasi pada gambar 6 menunjukkan bahwa distribusi publikasi yang tersitasi mengalami kecenderungan meningkat tiap tahunnya. Ini menunjukkan adanya peningkatan minat dan fokus penelitian dalam bidang Aviation Training dari tahun ke tahun. Kontribusi dari Top 10 Negara: Jumlah dokumen tersitasi dari Top 10 negara tercatat sebesar 6.561. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi dari negara-negara ini sangat signifikan dalam literatur Aviation Training, dengan memainkan peran utama dalam penelitian yang tersitasi. Dominasi United States: Amerika Serikat menduduki peringkat pertama dalam perolehan jumlah sitasi, dengan mencatat 3.878 sitasi atau sekitar 59.1% dari total sitasi yang diperoleh dari Top 10 negara. Ini menegaskan dominasi Amerika Serikat dalam literatur Aviation Training dan pengaruhnya yang kuat dalam penelitian yang tersitasi di bidang tersebut. Melalui visualisasi ini, dapat disimpulkan bahwa minat dan fokus penelitian dalam bidang Aviation Training terus meningkat dari waktu ke waktu, dengan kontribusi yang signifikan dari negara-negara terkemuka di dunia. Dominasi Amerika Serikat dalam perolehan sitasi menunjukkan bahwa penelitian yang berasal dari negara ini memiliki dampak yang besar dalam literatur Aviation Training secara global.

Analysis of the Top 10 Journal

Makalah penelitian diterbitkan dalam 308 source title jurnal yang diperoleh dari hasil mapping data artikel yang berasal dari data Scopus. Publikasi tentang Aviation Training diambil dari database scopus dan datanya dianalisis secara obyektif dan komprehensif. Meskipun demikian, beberapa keterbatasan masih tidak bisa dihindari. Penelitian ini memiliki keterbatasan, penggunaan database kutipan tunggal yang hanya berasal dari database scopus, mungkin telah menghilangkan beberapa karya lain yang relevan, meskipun Scopus diakui sebagai sumber yang sangat kredible dalam analisis bibliometric. Penilaian subyektif dari penulis terjadi dan

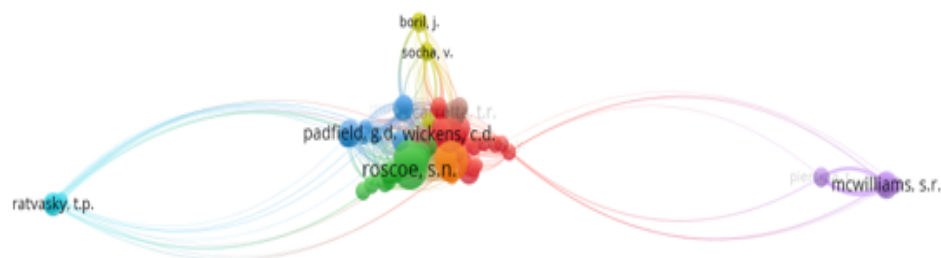
masih mungkin menyebabkan kesalahan, meskipun penelitian ini menggunakan perangkat lunak formal (VOSviewer, Histcite, dan Tableau) sebagai alat bantu. Pada gambar 6 menyajikan 10 jurnal terkemuka terindeks Scopus yang diterbitkan di bidang Aviation Training. Jurnal Aviation Space and Environmental Medicine menduduki peringkat pertama, menerbitkan 60 artikel (19.5%), yang memberikan kontribusi cukup besar dalam pengembangan ilmu kesehatan dalam bidang penerbangan. Jurnal SAE Technical Paper berada pada peringkat kedua, menerbitkan 41 artikel (13.3%). Dua Jurnal berikutnya yakni : Jane's Defence dan Aviation Week and Space Technology, menduduki peringkat ketiga dan keempat dengan menerbitkan masing-masing 32 artikel (10.4%). Artikel-artikel yang diterbitkan dalam keempat jurnal ini mewakili 53.6% dari seluruh dokumen dalam database hasil mapping yang disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Visualisasi Map Top 10 Journal Aviation Training Document

Analysis Co-citation and Cited Author

Analisis co-citation dilakukan untuk menguji disiplin ilmu yang mendasari penelitian tentang Aviation training. Dua jurnal disebut co-cited jika publikasi di jurnal ketiga mengutip dua publikasi di dua jurnal tersebut. Semakin tinggi jumlah publikasi yang mengutip sepasang jurnal, semakin tinggi pula hubungan co-citation dari pasangan jurnal tersebut. Jurnal dengan hubungan co-citation tertinggi dikelompokkan ke dalam 8 cluster dengan co-author 77 item yang mewakili sistem pengetahuan terstruktur bidang aviation training yang dapat diartikan sebagai disiplin ilmu. Dari hasil pemetaan, cluster 1 memiliki jumlah co-citation n cited author terbanyak yaitu 29, dan cluster 8 memiliki jumlah co-citation n cited author terkecil yaitu 4 item. Analisis co-citation dilakukan untuk menguji disiplin ilmu yang mendasari penelitian tentang Aviation Training. Hasil yang disajikan pada gambar 8 menjelaskan bahwa dalam peta, node mewakili jurnal penerbitan penelitian di lapangan, dan ukurannya menunjukkan jumlah hubungan co-citation dengan jurnal lain. Warna node menentukan cluster yang jurnal telah ditetapkan. Jurnal dalam kelompok yang sama memiliki hubungan co-citation yang lebih kuat di antara mereka, lebih mungkin terkait secara semantic/makna, dan dapat ditafsirkan sebagai bidang yang mendasari pengetahuan terstruktur (yaitu, disiplin ilmu).

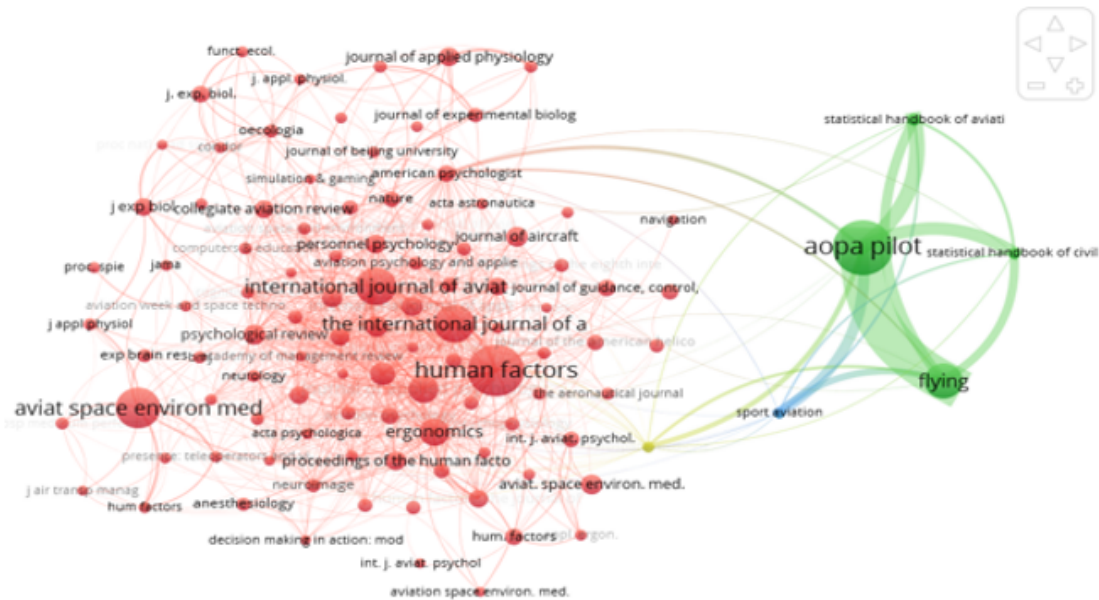


Gambar 8. Visualisasi Map Analysis Co-citation n Cited author dengan VOSViewer

Analysis Co citation-Unit Analisis : Cit source

Co-citation diusulkan oleh seorang ilmuwan intelijen Henry Small, co-citation dapat diartikan ketika dua publikasi dikutip bersama-sama dalam referensi publikasi ketiga (Small, 1973). Mapped knowledge domains / Domain pengetahuan yang dipetakan untuk co-citation jurnal di bidang Aviation Training ditunjukkan pada

gambar 9. Dari 11262 artikel yang ditambang di scopus dengan jumlah minimum source 11 diperoleh 106 artikel yang akan dianalisis.



Gambar 9. Mapped knowledge domains for journal co-citation in the field of Aviation Training (For interpretation of the references to color in this figure legend, the reader is referred to the Web version of this article.)

Garis yang menghubungkan dua jurnal artinya dua artikel dari jurnal yang berbeda dikutip dalam artikel yang sama, sedangkan ketebalan garis penghubung berarti kekuatan co-citation antara kedua jurnal ini. Dalam visualisasi ini node terbesar diwakili oleh Journal of Simulation and Gaming untuk bidang Human Factor dalam artikel : simulation-based training in anesthesia crisis resource management dengan jumlah sitasi 462, ini menunjukkan bahwa Journal of Simulation and Gaming adalah jurnal yang paling sering dikutip dengan jurnal lainnya. Hal ini tidak hanya terkait dengan pengaruh jurnal, tetapi juga berkaitan dengan jumlah artikel yang diterbitkan oleh jurnal tersebut. Di klaster merah, terdapat tiga nodes hampir sama besar yang telah dikutip secara luas yaitu satu jurnal Aviation Space and Environmental Medicine dan sebanyak dua jurnal International Journal of Aviation Psychology, dan dapat diindikasikan bahwa review journals dan policy journals umumnya juga memiliki dampak yang lebih luas.

Untuk kekuatan co-citation, garis penghubung antara Journal of Simulation and Gaming untuk bidang Human Factor, Aviation Space and Environmental Medicine dan International Journal of Aviation Psychology lebih tebal dari garis-garis lain yang ada di cluster merah, artinya ketiga jurnal ini memiliki frekuensi co-citation yang lebih tinggi satu sama lain. Cluster hijau pada gambar. 8 terutama di bidang Statistical Handbook of Aviation, Statistical Handbook of Civil, Autopilot dan Flying Training memiliki hubungan co-citation yang erat dengan jurnal lain. Cluster merah terdiri dari jurnal yang berkaitan dengan Human Factor dan Aviation Medicine. Sedangkan cluster biru mencakup sport aviation. Garis penghubung yang padat menunjukkan tingkat aktivitas yang tinggi dalam jurnal yang ditunjukkan di dalam cluster merah.

Literature Co-citation Analysis

Untuk menentukan distribusi publikasi paling berpengaruh di bidang Human Factor, Aviation Space and Environmental Medicine dan International Journal of Aviation Psychology, tercantum dalam 20 artikel teratas dengan kutipan terbanyak dikumpulkan dan disajikan dalam Tabel 2.

Table 2. Top 20 Publications with the most citations in the field of Aviation Training

Rank	Authors	Title	Year	Source title	Cited by	References
1	Gaba D.M., Howard S.K., Fish K.J., Smith B.E., Sowb Y.A.	Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): A decade of experience	2001	Simulation and Gaming	462	Gaba D.M., et.al (2001)

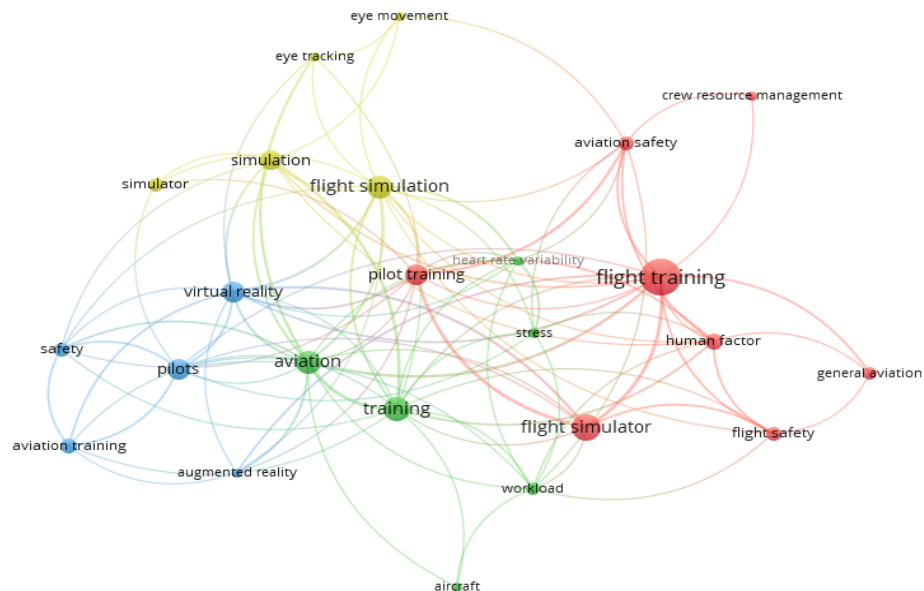
Rank	Authors	Title	Year	Source title	Cited by	References
2	Catchpole K.R., De Leval M.R., Mcewan A., Pigott N., Elliott M.J., Mcquillan A., Macdonald C., Goldman A.J.	Patient handover from surgery to intensive care: Using formula 1 pit-stop and aviation models to improve safety and quality	2007	Paediatric Anaesthesia	358	Catchpole K.R., et.al (2007)
3	Speakman J.R., Selman C.	Physical activity and resting metabolic rate	2003	Proceedings of the Nutrition Society	239	Speakman J.R., et.al (2003)
4	Salas E., Bowers C.A., Rhodenizer L.	It is not how much you have but how you use it: Toward a rational use of simulation to support aviation training	1998	International Journal of Aviation Psychology	160	Salas E., Bowers C.A., et.al (1998)
5	Helmreich R.L.	Managing human error in aviation.	1997	Scientific American	141	Helmreich R.L. (1997)
6	Di Prampero P.E., Narici M.V.	Muscles in microgravity: From fibres to human motion	2003	Journal of Biomechanics	125	Di Prampero P.E., et.al (2003)
7	Guglielmo C.G., Haunerland N.H., Hochachka P.W., Williams T.D.	Seasonal dynamics of flight muscle fatty acid binding protein and catabolic enzymes in a migratory shorebird	2002	American Journal of Physiology - Integrative and Comparative Physiology	110	Guglielmo C.G., et.al (2002)
8	Kanki B., Helmreich R., Anca J.	Crew Resource Management	2010	Crew Resource Management	94	Kanki B., et.al (2010)
9	Jentsch F., Bowers C.A.	Evidence for the validity of PC-based simulations in studying aircrew coordination	1998	International Journal of Aviation Psychology	72	Jentsch F., et.al (1998)
10	Gibb R., Ercoline B., Scharff L.	Spatial disorientation: Decades of pilot fatalities	2011	Aviation Space and Environmental Medicine	71	Gibb R., et.al (2011)
11	Sohn Y.W., Doane S.M.	Memory processes of flight situation awareness: Interactive roles of working memory capacity, long-term working memory, and expertise	2004	Human Factors	68	Sohn Y.W., et.al (2004)
12	Gopher D.	A selective attention test as a predictor of success in flight training	1982	Human Factors	59	Gopher D. (1982)
13	Herold D.M., Davis W., Fedor D.B., Parsons C.K.	Dispositional influences on transfer of learning in multistage training programs	2002	Personnel Psychology	56	Herold D.M., et.al (2002)

Rank	Authors	Title	Year	Source title	Cited by	References
14	Roscoe S.N.	Incremental Transfer Effectiveness	1971	Human Factors: The Journal of Human Factors and Ergonomics Society	52	Roscoe S.N. (1971)
15	Lintern G., Roscoe S.N., Jefferson K., Segal L.D.	Transfer of landing skills in beginning flight training	1990	Human Factors	51	Lintern G., et.al (1990)
16	North R.A., Gopher D.	Measures of Attention as Predictors of Flight Performance	1976	Human Factors: The Journal of Human Factors and Ergonomics Society	51	North R.A., et.al (1976)
17	Holmes B.J., Durham M.H., Tarry S.E.	Small Aircraft Transportation System Concept and Technologies	2004	Journal of Aircraft	50	Holmes B.J., et.al (2004)
18	Dennis K.A., Harris D.	Computer-based simulation as an adjunct to Ab initio flight training	1998	International Journal of Aviation Psychology	48	Dennis K.A., et.al (1998)
19	Nebel S., Bauchinger U., Buehler D.M., Langlois L.A., Boyles M., Gerson A.R., Price E.R., McWilliams S.R., Guglielmo C.G.	Constitutive immune function in European starlings, <i>Sturnus vulgaris</i> , is decreased immediately after an endurance flight in a wind tunnel	2012	Journal of Experimental Biology	47	Nebel S., et.al (2012)
20	Taylor H.L., Lintern G., Hulin C.L., Talleur D.A., Emanuel Jr. T.W., Phillips S.I.	Transfer of training effectiveness of a personal computer aviation training device	1999	International Journal of Aviation Psychology	44	Taylor H.L., et.al (1999)

Dua puluh makalah teratas diterbitkan setelah 2001, menunjukkan bahwa bidang ini telah berkembang pesat dalam dekade terakhir. Adapun subjek/bidang kajian, dua puluh publikasi teratas berbicara tentang kesehatan penerbangan sebanyak 4 artikel, dan 6 artikel tentang Aviation Psychology. Ada 5 artikel dalam penelitian Human Factor dan 2 artikel dalam penelitian bidang manajemen penerbangan. Selain itu, 3 artikel tentang penerapan teknologi dalam bidang penerbangan juga patut kita perhatikan. Makalah dengan kutipan terbanyak (462) adalah "Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): A decade of experience", yang ditulis oleh Gaba D.M., Howard S.K., Fish K.J., Smith B.E., Sowb Y.A.

Analysis Co-occurrence dengan Unit Analisis : Author Keywords

Co-occurrence kata kunci dan istilah berarti mengidentifikasi kata kunci dan istilah yang ditemukan bersamaan dalam makalah yang sama. Analisis ini menunjukkan hubungan antara kata kunci dan istilah yang muncul bersamaan dalam peta jaringan [13]. Analisis ini membantu kita untuk melihat topik utama yang diminati peneliti, untuk membangun peta konseptual. Selain itu, dapat menyoroti tren utama dalam penelitian bidang Aviation Training. Kami memulai analisis yang berfokus pada kata kunci penulis, dan menggunakan perangkat lunak VOSviewer, makalah dimana dua kata kunci muncul bersamaan dihitung. Mulai dari 978 dokumen tentang Aviation Training, 1.645 kata kunci telah diidentifikasi. Hanya kata kunci dengan minimal 5 kemunculan yang disertakan, itu berarti 24 kata kunci. Dalam kumpulan data publikasi tersebut, total 1.645 kata kunci digunakan. "Flight Training", "Flight Simulator" dan "Virtual Reality". Analisis co-occurrence dilakukan dengan kata kunci yang diulang minimal 5 kali dalam penelitian. Sebanyak 24 kata kunci memenuhi kriteria ini dan membentuk empat cluster berbeda. Ketika peta visualisasi jaringan kejadian bersama pada gambar 9 dieksplorasi, ditemukan bahwa kelompok kata kunci ini memberikan gambaran tentang hubungan topik yang lazim dalam studi penelitian.



Gambar 9. Peta Visualisasi Co-occurrence dari Author Keywords

Empat cluster dibuat, dan setiap cluster berisi kata kunci terkait yang muncul dengan warna yang sama (Gambar 9). Kata kunci yang paling relevan diwakili oleh node terbesar. Ukuran node mewakili jumlah kejadian. Untuk setiap kluster ada kata kunci, item, yang paling sering muncul: “Flight Training” (klaster merah-8 item), “Aviation dan Training” (klaster hijau-5 item), “Virtual Reality dan Pilot” (klaster biru tua -5 item), serta “Flight Simulation” (klaster kuning-5 item).

Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan terkait Aviation Training menggunakan pendekatan bibliometrik, berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil; (1) Dominasi Negara-Negara Maju: Negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, dan Jerman mendominasi dalam menghasilkan publikasi ilmiah di bidang Aviation Training. Hal ini menunjukkan kontribusi yang signifikan dari negara-negara ini dalam pengembangan pengetahuan dalam industri penerbangan; (2) Metode Pelatihan yang Dikaji: Metode pelatihan yang paling banyak dikaji dalam penelitian Aviation Training meliputi pelatihan simulasi, berbasis komputer, pembelajaran mesin, dan kecerdasan buatan. Namun, perlu penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi efektivitas masing-masing metode ini dalam meningkatkan kualitas pelatihan dan keselamatan dalam penerbangan; (3) Fokus Penelitian pada Kesehatan Penerbangan dan Faktor Manusia: Bidang kesehatan penerbangan (Aviation Medicine) dan faktor manusia menjadi fokus utama penelitian, yang tercermin dari jumlah publikasi yang banyak dikutip. Hal ini menunjukkan kesadaran akan pentingnya kesehatan dan kinerja manusia dalam keselamatan dan efisiensi operasional dalam industri penerbangan; (4) Gambaran Umum Perkembangan Pengetahuan:

Analisis bibliometrik memberikan gambaran umum tentang perkembangan pengetahuan di bidang Aviation Training, yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya. Informasi ini membantu peneliti untuk mengidentifikasi tren penelitian dan area-area yang masih perlu dieksplorasi lebih lanjut; (5) Pentingnya Aviation Training: Pelatihan penerbangan atau Aviation Training tidak hanya penting untuk keselamatan dalam penerbangan, tetapi juga berperan dalam peningkatan efisiensi operasional dan kualitas layanan dalam industri penerbangan. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang literatur dan tren terbaru dalam pelatihan penerbangan sangatlah penting untuk menghadapi tantangan masa depan dalam industri penerbangan. Dengan demikian, kesimpulan dari penelitian ini menyoroti pentingnya terus-menerus mengikuti tren dan penelitian terbaru dalam industri penerbangan, serta pentingnya kerjasama lintas negara dalam pengembangan pengetahuan dalam bidang Aviation Training.

References

- Andersen, S. A. W., Mikkelsen, P. T., Konge, L., Cayé-Thomasen, P., & Sørensen, M. S. (2016). Cognitive Load in Mastoidectomy Skills Training: Virtual Reality Simulation and Traditional Dissection Compared. *Journal of Surgical Education*, 73(1), 45–50. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.09.010>

- Andriyanov, N. A., Volkov, A. K., Volkov, A. K., Gladkikh, A. A., & Danilov, S. D. (2020). Automatic x-ray image analysis for aviation security within limited computing resources. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 862(5), 052009. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/862/5/052009>
- Bakreen, S., Markovskaya, E., Merzlikin, I., & Mottaeva, A. (2022). Development of the approach to the analysis of aviation industry's adaptation to seasonal disruptions. *Transportation Research Procedia*, 63, 1431–1443. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.154>
- Boeing. (2015). Pilot and Technician Outlook. *Boeing*, 1.
- Burns, K., & Bonaceto, C. (2020). An empirically benchmarked human reliability analysis of general aviation. *Reliability Engineering & System Safety*, 194, 106227. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2018.07.028>
- Chen, X., Huang, J., & Yi, M. (2020). Cost estimation for general aviation aircrafts using regression models and variable importance in projection analysis. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120648. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120648>
- de Andreis, F., Comite, U., Sottoriva, F. M., & Cova, I. (2023). Human Resources Management and Training in Aviation. In I. Kabashkin, I. Yatskiv, & O. Prentkovskis (Eds.), *Reliability and Statistics in Transportation and Communication* (pp. 510–522). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26655-3_46
- Fussell, S., & Truong, D. (2020). Preliminary Results of a Study Investigating Aviation Student's Intentions to use Virtual Reality for Flight Training. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 7(3). <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1504>
- Garfield, E. (2009). From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software. *Journal of Informetrics*, 3(3), 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2009.03.009>
- Glenisson, P., Glänzel, W., Janssens, F., & De Moor, B. (2005). Combining full text and bibliometric information in mapping scientific disciplines. *Information Processing and Management*, 41(6), 1548–1572. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.021>
- Huang, C. (2020). Further Improving General Aviation Flight Safety: Analysis of Aircraft Accidents During Takeoff. *The Collegiate Aviation Review International*, 38(1), Article 1. <https://doi.org/10.22488/okstate.20.100206>
- Kaplan, A. D., Cruitt, J., Endsley, M., Beers, S. M., Sawyer, B. D., & Hancock, P. A. (2021). The Effects of Virtual Reality, Augmented Reality, and Mixed Reality as Training Enhancement Methods: A Meta-Analysis. *Human Factors*, 63(4), 706–726. <https://doi.org/10.1177/0018720820904229>
- Klapka, O., & Slaby, A. (2018). Visual Analysis of Search Results in Scopus Database. *International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries*, 340–343.
- Low, W. R., Sandercock, G. R. H., Freeman, P., Winter, M. E., Butt, J., & Maynard, I. (2021). Pressure training for performance domains: A meta-analysis. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 10(1), 149–163. <https://doi.org/10.1037/spy0000202>
- MacLeod, N. (2017). *Training Design in Aviation* (0 ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315235837>
- Mryglod, O., Holovatch, Y., & Kenna, R. (2018). Data Mining in Scientometrics: Usage Analysis for Academic Publications. *2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP)*, 241–246. <https://doi.org/10.1109/DSMP.2018.8478458>
- Muhammad Saleh, L. (2018). *Behind The Scene Aviation Safety*. Penerbit Deepublish. <https://deepublishstore.com/shop/buku-man-behind/>
- Mumaw, R. J., Billman, D., & Feary, M. S. (2020). *Analysis of Pilot Monitoring Skills and a Review of Training Effectiveness* (NASA/TM-20210000047). <https://ntrs.nasa.gov/citations/20210000047>
- Muna, K., & Bahit, M. (2023). Eye Tracking Trends in Chemistry Learning: Bibliometric Study 2018-2023 on Google Scholar with VOSviewer and Pivot Table. *Journal of Innovative Science Education*, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.15294/jise.v12i3.76885>
- Ouyang, T., Sun, H., & Li, F. (2021). *Researches on the Education Reform for the Core Competencies-oriented Flight Training of Civil Aviation Pilots*. 386–389. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210513.088>
- Papavlasopoulos, S. (2019). Scientometrics Analysis in Google Trends. *Journal of Scientometric Research*, 8(1), 27–37. <https://doi.org/10.5530/jscires.8.1.5>
- Ralph, D., & Iv, C. K. (2023). *An Analysis of the Marine Corps Aviation Training System Requirements Life Cycle* [Thesis, Acquisition Research Program]. <https://dair.nps.edu/handle/123456789/5015>
- Rudi, D., Kiefer, P., & Raubal, M. (2020). The instructor assistant system (iASSYST)—Utilizing eye tracking for commercial aviation training purposes. *Ergonomics*, 63(1), 61–79. <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1685132>
- Salas, E., Bowers, C. A., & Rhodenizer, L. (1998). It is not how much you have but how you use it: Toward a rational use of simulation to support aviation training. *International Journal of Aviation Psychology*, 8(3), 197–208. https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0803_2

- Sari, I. P., Juhana, A., & Nurhidayatulloh, N. (2023). Global trends in the study of projection mapping technology using bibliometric analysis. *Journal of Print and Media Technology Research*, 12(4), Article 4.
- Shmelova, T., Sikirda, Y., Rizun, N., Lazorenko, V., & Kharchenko, V. (2021). Machine Learning and Text Analysis in an Artificial Intelligent System for the Training of Air Traffic Controllers. In *Research Anthology on Reliability and Safety in Aviation Systems, Spacecraft, and Air Transport* (pp. 237–286). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5357-2.ch010>
- Van Der Heiden, P., Pohl, C., Bin Mansor, S., & Van Genderen, J. (2015). The role of education and training in absorptive capacity of international technology transfer in the aerospace sector. *Progress in Aerospace Sciences*, 76, 42–54. <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2015.05.003>
- 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>
- Vyskoč, L., & Rostáš, J. (2023). *Analysis of the implementation of Part-147 in the environment of air transport department and aviation training and educational centre*. <https://doi.org/10.26552/pas.Z.2023.2.07>
- Wang, W. (2024). The construction of physical training and nurturing system for aviation service talents under the background of deep learning. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://sciendo.com/article/10.2478/amns-2024-0385>