

# Transformasi Digital Pendidikan: Tinjauan Bibliometrik Era Kontemporari

## *(Educational Digital Transformation: A Bibliometric Lens on Contemporary Change)*

Maznah Salleh<sup>1\*</sup>, Mohd Zahuri Khairani<sup>1</sup>, Yakup Mohd Rafee<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakulti Seni Kelestarian dan Industri Kreatif, Universiti Pendidikan Sultan Idris ,35900, Tanjung Malim, Perak, Malaysia

\* Corresponding Author: [maznah\\_salleh04@yahoo.com](mailto:maznah_salleh04@yahoo.com)

Received: 7 January 2025 | Accepted: 15 February 2025 | Published: 15 March 2025

DOI: <https://doi.org/10.55057/ijares.2025.7.1.40>

**Abstrak:** *Kajian ini meneroka pola penerbitan, taburan institusi, kata kunci utama, kolaborasi antara negara, dan rujukan jurnal dalam bidang pendidikan seni serta pembelajaran mudah alih sepanjang tempoh 2020 hingga 2025. Data yang diperoleh daripada pangkalan data Scopus telah dianalisis menggunakan perisian VOSviewer untuk memahami pola penyelidikan dan hubungan antara tema-tema utama yang muncul. Hasil kajian menunjukkan peningkatan ketara dalam penerbitan artikel berkaitan pendidikan digital, terutamanya semasa pandemik COVID-19, yang mempercepatkan peralihan kepada pembelajaran berasaskan teknologi. Selain itu, institusi seperti King Saud University dan Universiti Teknologi Malaysia dikenalpasti sebagai penyumbang utama dalam bidang ini, manakala China tampil sebagai pemimpin global dengan hubungan kolaboratif erat bersama Malaysia, Pakistan, dan Taiwan. Analisis kata kunci pula menyerlahkan tumpuan terhadap topik seperti e-pembelajaran, pembelajaran mudah alih, dan kelestarian, di samping potensi penggunaan teknologi seperti realiti tambahan (AR) dan realiti maya (VR) dalam memperkayakan pendidikan seni. Kajian ini bukan sahaja menyediakan gambaran menyeluruh mengenai dimensi penyelidikan semasa, tetapi juga menekankan keperluan untuk strategi penyelidikan yang mampan serta kolaborasi antarabangsa yang lebih kukuh dalam era pendidikan global yang semakin mencabar.*

**Kata kunci:** pendidikan seni, pembelajaran mudah alih, teknologi digital dan kolaborasi

**Abstract:** *This study explores publication patterns, institutional distribution, key keywords, international collaborations, and journal references in the field of art education and mobile learning between 2020 and 2025. Data retrieved from the Scopus database were analyzed using VOSviewer software to identify research trends and thematic connections. The findings reveal a significant increase in publications related to digital education, particularly during the COVID-19 pandemic, which accelerated the shift toward technology-based learning. Additionally, institutions such as King Saud University and Universiti Teknologi Malaysia were identified as major contributors, while China emerged as a global leader with strong collaborative ties with Malaysia, Pakistan, and Taiwan. Keyword analysis highlighted a focus on topics such as e-learning, mobile learning, and sustainability, alongside the potential of technologies like augmented reality (AR) and virtual reality (VR) to enhance art education. This study provides a comprehensive overview of the current research landscape while emphasizing the need for sustainable research strategies and stronger international collaboration to address the growing challenges of global education.*

**Keywords:** art education, mobile learning, digital technology and collaborative

---

## 1. Introduction

Penyatuan teknologi dalam pendidikan semakin diberi tumpuan dalam skala global, seiring dengan keperluan mendesak untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran dan akses kepada pendidikan berkualiti. Menurut (Jian dan Abu Bakar, 2024), aplikasi teknologi seperti e-pembelajaran dan platform realiti maya tidak hanya memperbaiki keberhasilan akademik tetapi juga merangsang keberkesanan kognitif pelajar dengan mengurangkan beban kognitif dalam pembelajaran yang kompleks. Fenomena ini memperlihatkan bahawa teknologi mampu menjadi pemangkin utama dalam membentuk persekitaran pembelajaran yang dinamik.

Namun, isu sejagat seperti pandemik COVID-19 telah memperlihatkan defisit digital yang ketara, terutamanya dalam kalangan komuniti yang kurang akses kepada teknologi. (Ra'Ed Masa'deh et al., 2024) mendapati bahawa pandemik meningkatkan kebergantungan kepada prasarana teknologi yang mampan, tetapi pada masa yang sama mendedahkan isu ketaksamaan akses kepada alat dan teknologi pembelajaran. Peralihan mendadak kepada pembelajaran jarak jauh menonjolkan keperluan untuk inisiatif integratif dan mampan bagi memastikan pendidikan terus relevan, terutama dalam konteks dunia yang berhadapan dengan ketidakpastian global.

Penyelidikan bibliometrik menunjukkan lonjakan ketara dalam penulisan artikel berkaitan teknologi pendidikan dalam tempoh lima tahun terakhir, dengan lonjakan ketara pada tahun 2024 (Asamoah et al., 2024). Data ini mencerminkan perhatian yang semakin meluas terhadap topik ini, terutama dalam mencari solusi baharu untuk meningkatkan pembelajaran di era digital. Misalnya, Yeh et al., 2024) menekankan bahawa pendekatan kolaboratif dalam pendidikan bukan sahaja menyokong kelestarian tetapi juga menyumbang kepada proses pembelajaran yang lebih bermakna bagi pelajar.

Walaupun terdapat peningkatan ini, isu seperti pengurusan kos, aksesibiliti digital, dan keupayaan pengajar untuk mengadaptasi inovasi baru masih menjadi cabaran utama (Tian & Liu, 2025). Oleh itu, kajian ini berkepentingan untuk menganalisis perubahan kajian dalam bidang teknologi pendidikan dari perspektif empirikal, termasuk trend penerbitan, kerjasama antara negara, taburan institusi utama, dan kata kunci yang mendominasi penyelidikan. Kajian ini bukan sahaja menyumbang pengetahuan dalam pemahaman semasa, tetapi juga menyumbang kepada agenda global untuk memperkukuh kelestarian dan keadilan dalam pendidikan.

## 2. Sorotan Literatur

Pendidikan seni telah menerima perhatian besar dengan kehadiran inovasi teknologi, yang meningkatkan daya cipta dan interaktiviti pelajar. Sebagai contoh, (Dennis Beck, 2019) menegaskan bahawa penggunaan persekitaran maya dan teknologi imersif dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran seni yang lebih imersif dan bermakna. Dalam konteks ini, Sharma (2022) mendapati bahawa alatan digital boleh menghasilkan ekspresi kreatif dan eksperimen, memudahkan bentuk kerjasama kreatif baharu dan meningkatkan kebolehcapaian dan sumber untuk pelbagai pelajar.

Sementara itu, pembelajaran mudah alih (*mobile learning*) menjadi pendekatan utama dalam pendidikan moden kerana kemampuan capaian. Menurut Sulaiman dan Raheela Shahid (2022), penggunaan telefon pintar untuk tujuan bukan akademik memberi kesan negatif terhadap motivasi akademik pelajar, manakala penggunaan telefon pintar untuk pendidikan mempunyai kesan positif yang signifikan terhadap motivasi akademik mereka, sementara Filipe Portela (2022) menyatakan bahawa alatan digital boleh meningkatkan pengalaman pendidikan seni dengan memberikan pelajar peluang baharu untuk ekspresi kreatif dan eksperimen, dan dengan menjadikan pendidikan seni lebih mudah diakses oleh pelbagai pelajar yang lebih luas.

Penggunaan alat digital dalam pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih telah memperlihatkan potensi besar dalam meningkatkan hasil pembelajaran, namun masih terdapat beberapa isu kritikal yang memerlukan perhatian. Kajian melaporkan bahawa AR meningkatkan penglibatan pelajar, motivasi, perhatian/fokus, interaktiviti, penyertaan lisan, tumpuan, pengekal pengetahuan dan kebolehan spatial, serta kebolehcapaian maklumat (Alzahrani, 2020).

Selain itu, ketaksamaan akses teknologi di kawasan luar bandar dan negara membangun menjadi halangan utama. Kajian oleh Shahril (2024) menjelaskan guru di sekolah luar bandar berhadapan dengan isu kekurangan akses kepada teknologi dan maklumat, isu kesukaran ibu bapa untuk menyokong pembelajaran anak-anak dan isu kesan penutupan sekolah yang menjejaskan kualiti pengajaran dan pemudahcaraan. Walaupun pengajaran berasaskan teknologi telah terbukti meningkatkan kreativiti pelajar (Yun Li, Mirim Kim dan Jayant Palant 2022), namun kajian tentang penggunaannya dalam pendidikan seni masih terhad. Pembelajaran seni sering memerlukan kaedah pengajaran yang lebih kreatif dan interaktif, namun aplikasi teknologi seperti realiti tambahan (*augmented reality*, AR) belum diterokai sepenuhnya. Kajian terkini melaporkan bahawa penggunaan platform pembelajaran berasaskan Android terbukti sangat berkesan dalam meningkatkan motivasi pelajar, dengan pembelajaran purata skor motivasi 85.86% (Hakiki et al., 2024).

Tambahan pula, pandemik COVID-19 telah mempercepatkan peralihan kepada model pembelajaran digital. Teknologi seperti lembaran kerja digital interaktif meningkatkan pemahaman pelajar terhadap sains (Dewi et al., 2022), tetapi prestasinya dalam pendidikan seni masih kurang diterokai. Walaupun teknologi seperti IoT dan kecerdasan buatan telah digunakan secara meluas dalam bidang sains dan teknologi, kajian tentang aplikasi ini dalam seni dan reka bentuk masih terhad (Siripongdee et al., 2021).

Jurang penyelidikan ini menyerlahkan keperluan untuk kajian yang lebih menyeluruh dalam memahami keberhasilan, kebolehaksesan, dan kebolehsuaian teknologi digital dalam konteks pendidikan seni. Tren semasa menunjukkan peningkatan penyelidikan dalam pembelajaran mudah alih dan penggunaan teknologi digital, tetapi kurangnya kajian berskala besar yang menilai impak teknologi ini dalam pelbagai konteks budaya dan ekonomi memperlihatkan ruang yang besar untuk kajian lanjut. Kajian ini bertujuan untuk mengisi jurang ini, dengan fokus kepada penerapan teknologi seperti AR, IoT, dan pembelajaran mudah alih bagi memperkasa pendidikan seni yang lebih kreatif, mampan, dan inklusif.

### 3. Objektif kajian

Bagi meneliti dengan lebih dalam, sorotan literatur secara bibliometrik dilakukan oleh pengkaji daman mengenali rujukan-rujukan yang berkaitan dengan Pendidikan seni, pembelajaran mudah alih dan teknologi digital yang digunakan dalam konteks kajian ini. Oleh itu, tujuan sorotan literatur bibliometrik ini menumpukan kepada enam objektif berikut:

- Objektif 1: Menganalisis pola penerbitan artikel dari tahun 2020 hingga 2025 dalam kajian pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.
- Objektif 2: Mengenal pasti distribusi institusi yang paling produktif dan signifikan dalam penyelidikan pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.
- Objektif 3: Meneliti taburan kata kunci utama seperti pembelajaran digital dan kemapanan dalam penyelidikan pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.
- Objektif 4: Menganalisis kolaborasi dan tren penerbitan artikel mengikut negara, termasuk peranan negara-negara utama seperti China dan Malaysia.
- Objektif 5: Menilai pencapaian sarjana berdasarkan dokumen diterbitkan dalam kajian pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.
- Objektif 6: Menganalisis rujukan jurnal utama seperti "Computers & Education" dalam penerbitan artikel berkaitan pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.

Relevansi enam objektif ini adalah untuk meneliti sinergi saintifik, pola penyelidikan, dan kesan pelbagai maklumat bibliografik dalam bidang teknologi dan pendidikan. Analisis bibliometrik membantu memberikan pandangan mengenai pola penulisan, kerjasama global, negara yang aktif dalam penyelidikan, institusi terkemuka, dan pengarang yang signifikan (Donthu et al., 2021; Grădinaru & Matei, 2022). Penyelidikan ini juga menonjolkan pemetaan kata kunci utama seperti pembelajaran digital dan kemapanan, yang penting untuk memahami fokus kajian dominan dan mengenal pasti jurang ilmu (Nandiyanto et al., 2021; Şenyapar, 2023). Selain itu, analisis terhadap rujukan jurnal terkemuka seperti *Computers & Education* memberikan gambaran mengenai pencapaian jurnal dan rujukan berimpak tinggi, yang menyumbang kepada pengukuhan kerangka intelektual bidang ini (Dima et al., 2022; Majerova & Abdrazakova, 2021). Dengan menggunakan pendekatan bibliometrik, kajian ini menyediakan data menyeluruh tentang institusi, jurnal, pengarang, kolaborasi, dan pola penyelidikan terkini (Novia et al., 2023).

Justeru, dengan enam objektif yang dirancang, pengkaji mengharapkan ia dapat memberikan impak utama dalam mengenal pasti corak penyelidikan teknologi dan pendidikan serta menguatkan rujukan akademik dalam bidang ini. Kajian ini juga diharapkan dapat menyumbang kepada pembentukan asas yang kukuh untuk memajukan ilmu berkenaan pendidikan seni, pembelajaran mudah alih, dan teknologi digital, khususnya dalam membangunkan pendekatan pendidikan yang lebih kreatif, mampan, dan terbuka.

#### **4. Metodologi Kajian**

Kaedah bibliometrik adalah teknik kajian statistik yang digunakan untuk menilai artikel ilmiah yang telah diterbitkan. Kaedah ini menggunakan analisis berangka untuk menganalisis artikel serta sering digunakan untuk mengesan pola kajian dan unsur penting dalam literatur yang tersedia (Chen et al., 2022). Sebagai arkib digital bibliografi, Scopus sering dijadikan pilihan utama dalam analisis bibliometrik kerana capaian yang meluas dan keupayaan penilaian rujukan yang komprehensif (Ballerini et al., 2023; Falagas et al., 2007; Gupta et al., 2017; Mongeon & Paul-Hus, 2015; Vera-Baceta et al., 2019).

Scopus mengandungi koleksi dokumen ilmiah yang lebih banyak dan merangkumi jurnal yang lebih luas berbanding pangkalan data lain, menjadikannya alat penting untuk kajian literatur komprehensif dan impak penyelidikan (Falagas et al., 2007; Vera-Baceta et al., 2019; Gupta et al., 2017). Selain itu, Scopus menawarkan pandangan holistik mengenai bidang kajian yang kompleks, menjadikannya sumber utama untuk analisis arah aliran dalam penyelidikan (Rodrigues et al., 2014). Dengan koleksi penulisan akademik yang berkualiti tinggi dan melalui proses *peer-review* yang ketat, Scopus menjadi alat penting untuk menganalisis isu seperti pembelajaran mudah alih dan teknologi digital (Perea-Moreno et al., 2018; Yang & Thoo, 2020). Analisis sejajar mendapati kekuatan Scopus berbanding pangkalan data lain, termasuk Web of Science, dalam aspek liputan dan analisis petikan (Falagas et al., 2007; Mongeon & Paul-Hus, 2015). Kesimpulannya, Scopus menyediakan medium kajian bibliometrik yang kukuh untuk memahami pola penyelidikan, mengenal pasti literatur berpengaruh, dan menilai impak penyelidikan dalam pelbagai bidang akademik.

### Strategi Analisis data

Bagi memulakan proses pencarian data artikel yang relevan, Jadual 1 menyenaraikan kata kunci yang digunakan untuk mendapatkan artikel berkaitan dengan kajian ini. Pada peringkat awal, sebanyak 924 artikel telah dikenalpasti. Walau bagaimanapun, kajian ini memfokuskan kepada pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih, menyebabkan jumlah artikel yang dipilih berkurang kepada 639, seperti yang dirincikan dalam Jadual 2. Proses penapisan ini dilaksanakan untuk memastikan hanya artikel yang berkredibiliti dan relevan dipertimbangkan, merangkumi pelbagai disiplin akademik, tanpa terhad kepada artikel berbahasa Inggeris sahaja. Selain itu, tempoh pencarian dihadkan kepada lima tahun, iaitu dari tahun 2020 hingga 2025, untuk mengekalkan relevansi data dengan kajian semasa.

**Jadual 1: Untaian Kata Kunci Carian Data**

<b>Scopus</b>	TITLE-ABS-KEY ( "art education" OR "visual arts education" OR "arts-based learning" OR "artistic pedagogy" OR "creative education" OR "fine arts instruction" OR "aesthetic education" OR "art curriculum" OR "arts teaching" OR "art instruction" OR "arts learning" ) AND ( "mobile" OR "mobile learning" OR "m-learning" OR "digital learning" OR "portable devices" OR "ubiquitous learning" OR "technology in education" ) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026 AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026 AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "cp" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ch" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "bk" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "re" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ed" ) )
---------------	--

**Jadual 2: Kriteria pemilihan Artikel**

Kriteria	Artikel yang Diambil	Artikel yang Dikecualikan
Tempoh masa	2020 - 2025	< 2020
Jenis penerbitan	Artikel, <i>Conference Paper</i> , <i>Buku</i> , <i>Book Chapter</i> , <i>Review</i> dan <i>Editorial</i>	Prosiding

### Menganalisis Data

Kumpulan data yang mengandungi maklumat seperti tahun penerbitan, tajuk artikel, nama penulis, nama jurnal, rujukan, dan kata kunci telah dikumpulkan daripada pangkalan data Scopus bagi tempoh 2020 hingga 2025. Data ini telah dianalisis menggunakan perisian VOSviewer versi 1.6.20 untuk membina peta hubungan dan corak berdasarkan pendekatan

pemetaan VOS. Sebagai alternatif kepada kaedah Skala Multidimensi (MDS), VOSviewer membantu menyusun elemen data dalam ruang dimensi rendah untuk memvisualisasikan hubungan antara elemen-elemen ini dengan lebih jelas (van Eck dan Waltman, 2010). Pendekatan ini lebih menumpukan pada normalisasi frekuensi kejadian bersama antara elemen, yang dihitung berdasarkan kekuatan hubungan atau asosiasi (van Eck dan Waltman, 2007). Melalui teknik ini, nisbah antara kejadian bersama sebenar dengan kejadian yang dijangkakan dapat dikenal pasti, seterusnya menghasilkan peta visual yang menggambarkan hubungan secara intuitif.

VOSviewer turut menggunakan pendekatan matematik yang meminimumkan jumlah jarak kuasa dua antara semua pasangan elemen dalam peta, membolehkan visualisasi hubungan data dilakukan dengan lebih teliti (Appio, Cesaroni, dan Di Minin, 2016). Teknik ini juga melibatkan normalisasi LinLog/modulariti, yang memberikan gambaran struktur data secara lebih mendalam. Dengan analisis kata kunci, penyelidik dapat meneroka topik-topik yang sedang berkembang dalam pelbagai bidang akademik, seperti yang dicadangkan oleh (Wang, Zhao dan Wang, 2018). Selain itu, analisis rujukan silang membantu mengenal pasti hubungan antara artikel, manakala analisis kolaborasi penulis mendedahkan jaringan kerjasama yang terjalin dalam komuniti penyelidikan (Li, Li dan Xie, 2017)

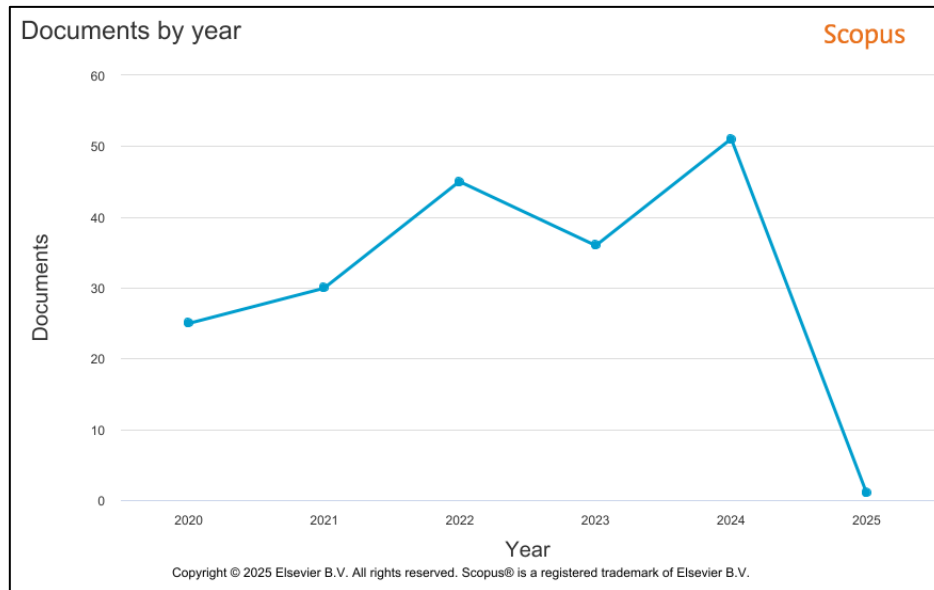
Pendekatan bibliometrik ini amat berkesan dalam mengenal pasti isu, tren, dan teknik utama dalam penyelidikan serta menganalisis sejarah perkembangan disiplin tertentu (Allahverdiyev dan Yucesoy, 2017). Sebagai contoh, analisis petikan bersama membolehkan struktur kolaborasi akademik antara penulis dan institusi dikenal pasti, memanfaatkan teori rangkaian untuk menerangkan interaksi yang wujud (Fahimnia, Sarkis dan Davarzani 2015). Pendekatan ini memberikan pandangan menyeluruh tentang lanskap akademik, membolehkan penyelidik memahami dengan lebih baik bagaimana kolaborasi dan tema penyelidikan berkembang (Appio et al., 2016).

## 5. Dapatan Kajian

Hasil kajian ini diselaraskan dengan matlamat yang telah dirangka. Berdasarkan objektif tersebut, penemuan berikut dibentangkan untuk menjawab setiap persoalan penyelidikan berkaitan bibliometrik, dengan menggunakan alat seperti *Scopus Analyzer* dan *VOSviewer*. Dapatan kajian dihuraikan mengikut objektif-objektif kajian tinjauan literatur bibliometrik seperti yang berikut.

### **Objektif 1:**

Tumpuan adalah untuk memastikan pengkaji mendapatkan maklumat untuk menganalisis pola penerbitan artikel dari tahun 2020 hingga 2025 dalam kajian pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih. Dalam kajian ini, output data dari tahun ke tahun telah dijelaskan melalui *Scopus Analyzer* yang meneliti kumpulan penghasilan artikel mengikut tahun. Rajah 1 menyimpulkan perihal analisis menggunakan *Scopus Analyzer* seperti berikut:



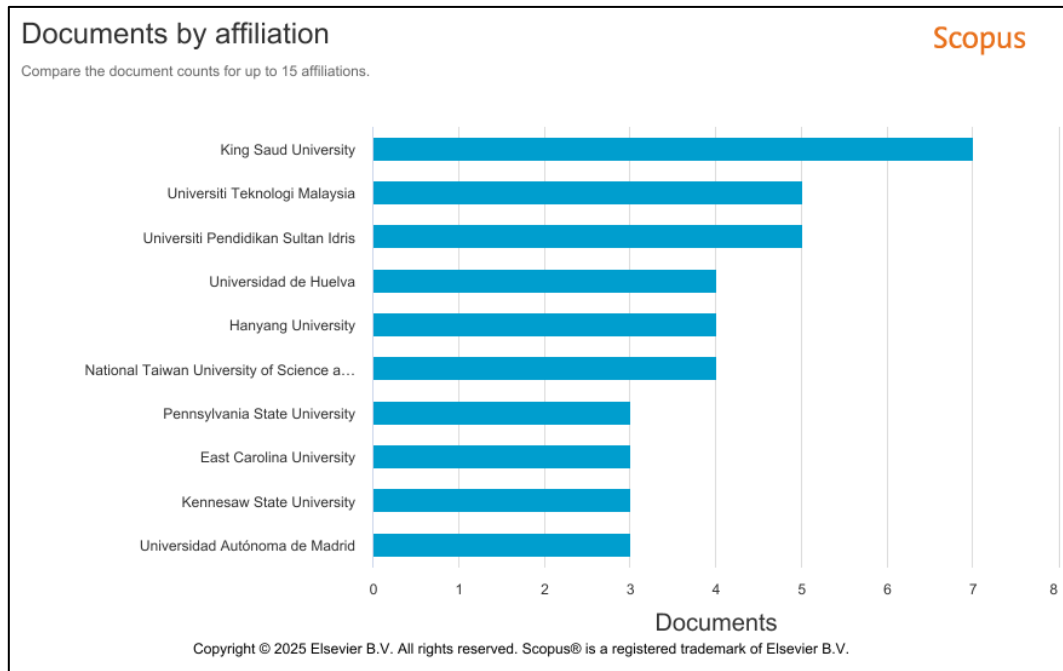
**Rajah 1: Analisis Penghasilan Artikel Berdasarkan Tempoh 2020-2025**  
 (Sumber: Scopus 2025)

Berdasarkan rajah di atas, terdapat pola yang menarik dalam jumlah penerbitan dari tahun 2020 hingga 2025. Antara tahun 2020 hingga 2022, jumlah penerbitan meningkat secara konsisten daripada sekitar 30 kepada 50 dokumen. Peningkatan ini memberi gambaran bahawa terdapat tumpuan yang lebih besar terhadap penyelidikan dalam tempoh tersebut, mungkin disebabkan oleh faktor-faktor seperti isu global atau keutamaan tertentu dalam bidang yang sedang dikaji. Namun begitu, tahun 2023 menunjukkan sedikit penurunan, yang mungkin disebabkan oleh perubahan keutamaan, pengurangan sumber pembiayaan, atau cabaran lain yang dihadapi oleh komuniti penyelidik. Apa yang menarik, terdapat lonjakan semula pada tahun 2024 di mana jumlah penerbitan melebihi kemuncak tahun sebelumnya. Tetapi pada tahun 2025, data menunjukkan data yang belum lengkap kerana baru permulaan tahun.

Perubahan pola ini memberi petunjuk kepada sifat dinamik penyelidikan dalam bidang ini. Pertumbuhan ketara sehingga 2022 mencerminkan peningkatan minat terhadap topik tertentu, manakala penurunan pada 2023 mungkin melibatkan cabaran luar kawalan seperti kekangan kewangan atau perubahan dasar. Pemulihan pada 2024 menunjukkan keupayaan komuniti penyelidik untuk mengatasi cabaran tersebut. Bagi tahun 2025 pula adalah permulaan yang baik memandangkan tahun 2025 baru bermula. Oleh itu, usaha perlu dilakukan untuk memahami corak ini bagi memastikan kesinambungan dan kestabilan hasil penyelidikan pada masa hadapan.

### **Objektif 2**

Tujuan adalah untuk mengenal pasti distribusi institusi yang paling produktif dan signifikan dalam penyelidikan pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.



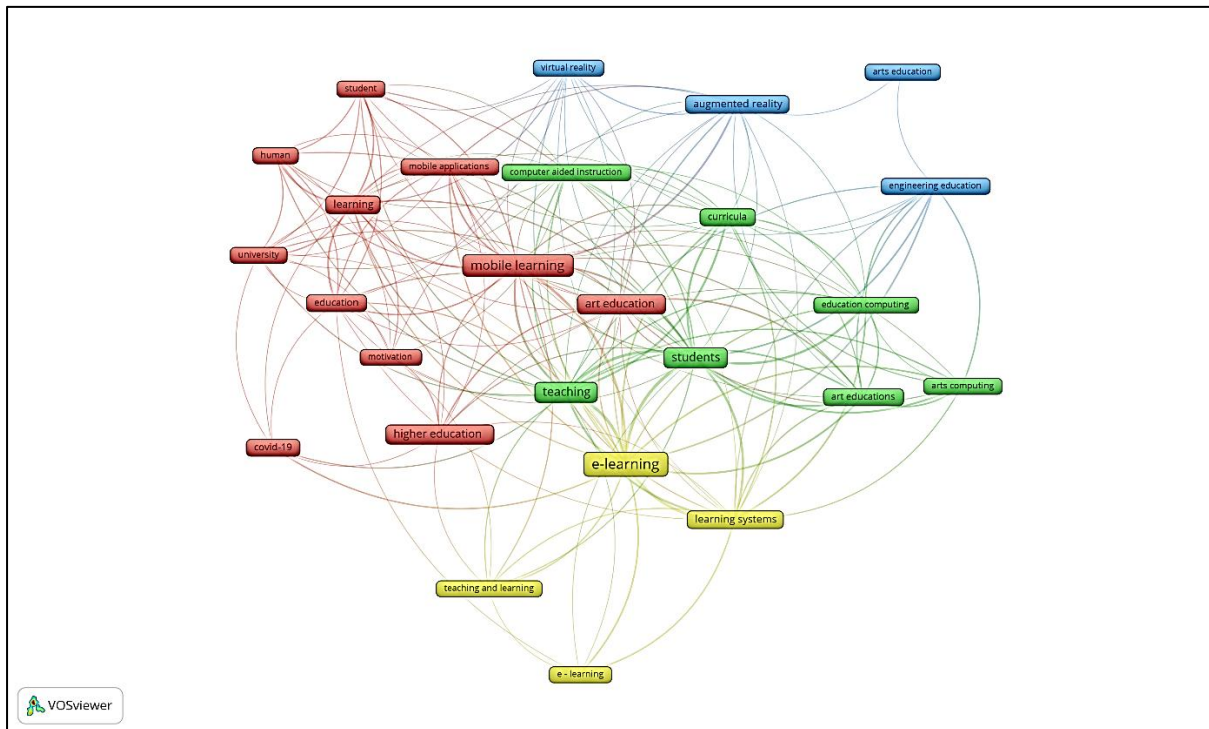
**Rajah 2: Analisis Penghasilan Artikel mengikut Institusi**  
 (Sumber: Scopus 2025)

Dalam rajah di atas, memaparkan King Saud University muncul sebagai institusi utama dengan tujuh dokumen yang diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia dan Universiti Pendidikan Sultan Idris turut menunjukkan sumbangan signifikan dengan masing-masing menghasilkan enam dan 5 dokumen. Institusi seperti Universidad de Huelva, Hanyang University, dan National Taiwan University of Science and Technology pula masing-masing menyumbang kira-kira empat dokumen. Institusi lain seperti Pennsylvania State University dan East Carolina University menunjukkan tahap penglibatan yang sederhana, dengan masing-masing menghasilkan tiga dokumen.

Dapatan ini jelas menggambarkan betapa pentingnya sumbangan institusi-institusi utama dalam bidang ini. King Saud University, khususnya, mungkin memiliki keupayaan penyelidikan yang kukuh dari segi sumber manusia dan infrastruktur. Institusi dari pelbagai benua juga menunjukkan bahawa penyelidikan dalam bidang ini bersifat global dan mendapat perhatian di peringkat antarabangsa. Namun, perbezaan ketara dalam jumlah penerbitan antara institusi besar dan yang sederhana mengingatkan kita tentang ketidaksamaan akses kepada sumber dan peluang penyelidikan. Untuk mengatasi jurang ini, kolaborasi rentas institusi dan pendekatan pembiayaan yang lebih seimbang boleh membantu menyokong penyertaan institusi yang kurang aktif dan memperkukuh landskap penyelidikan keseluruhan.

### Objektif 3

Penelitian seterusnya berpaksikan kepada meneliti taburan kata kunci utama seperti pembelajaran digital dan kemapanan dalam penyelidikan pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.



**Rajah 3: Taburan Kata Kunci Terindeks Scopus**  
 (Sumber: VOSviewer, 2025)

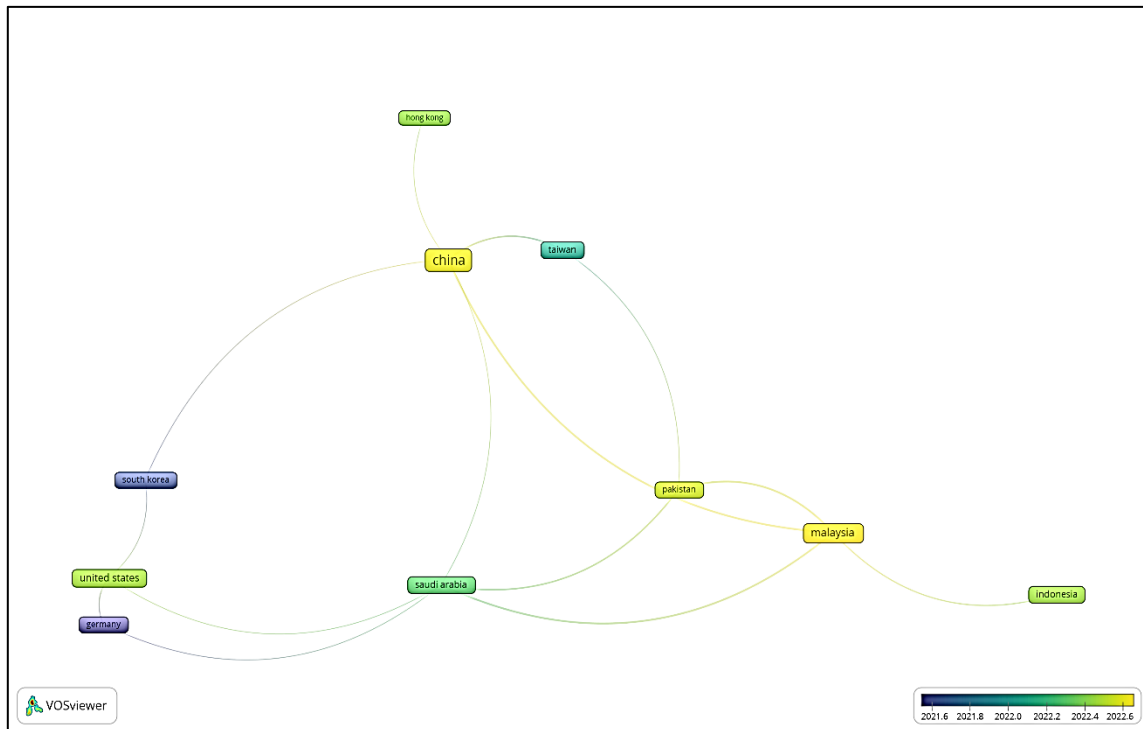
Rajah rangkaian kata kunci di atas menunjukkan hubungan erat antara topik utama dalam penyelidikan pendidikan. E-pembelajaran muncul sebagai pusat rangkaian, menghubungkan elemen seperti pengajaran, pembelajaran, pelajar, dan sistem pembelajaran, mencerminkan perannya sebagai tonggak utama dalam pendidikan moden yang dipacu teknologi. Kluster pembelajaran mudah alih dan sistem pembelajaran menonjol dengan pergantungan yang semakin meningkat kepada teknologi, terutamanya selepas pandemik COVID-19, di mana aplikasi mudah alih menjadi saluran utama pendidikan.

Kluster pendidikan seni pula menunjukkan penggunaan inovatif teknologi seperti realiti tambahan (AR) dan realiti maya (VR), memperkayakan pengalaman pembelajaran seni secara interaktif. Sementara itu, kluster tradisional seperti pendidikan tinggi, motivasi, dan pelajar menampilkan keseimbangan antara pedagogi asas dan teknologi baharu, dengan motivasi memainkan peranan penting dalam meningkatkan penglibatan pelajar. Gabungan pendekatan tradisional dan digital ini membuka peluang besar untuk meneroka landskap pendidikan yang lebih dinamik, inklusif, dan bersesuaian dengan masa depan.

Visualisasi ini juga menyoroti bagaimana peralihan kepada pendidikan digital tidak hanya memperkenalkan teknologi baharu tetapi juga menuntut perubahan dalam strategi pengajaran dan reka bentuk kurikulum. Bidang seperti motivasi pelajar dan pendidikan seni memperlihatkan potensi besar untuk inovasi dalam mencipta pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. Oleh itu, pendekatan holistik yang mengintegrasikan teknologi dengan prinsip pedagogi asas adalah kunci kepada keberkesanan pendidikan abad ke-21.

#### Objektif 4

Beralih kepada objektif kajian seterusnya, iaitu menganalisis kolaborasi dan pola penerbitan artikel mengikut negara, termasuk peranan negara-negara utama seperti China dan Malaysia.



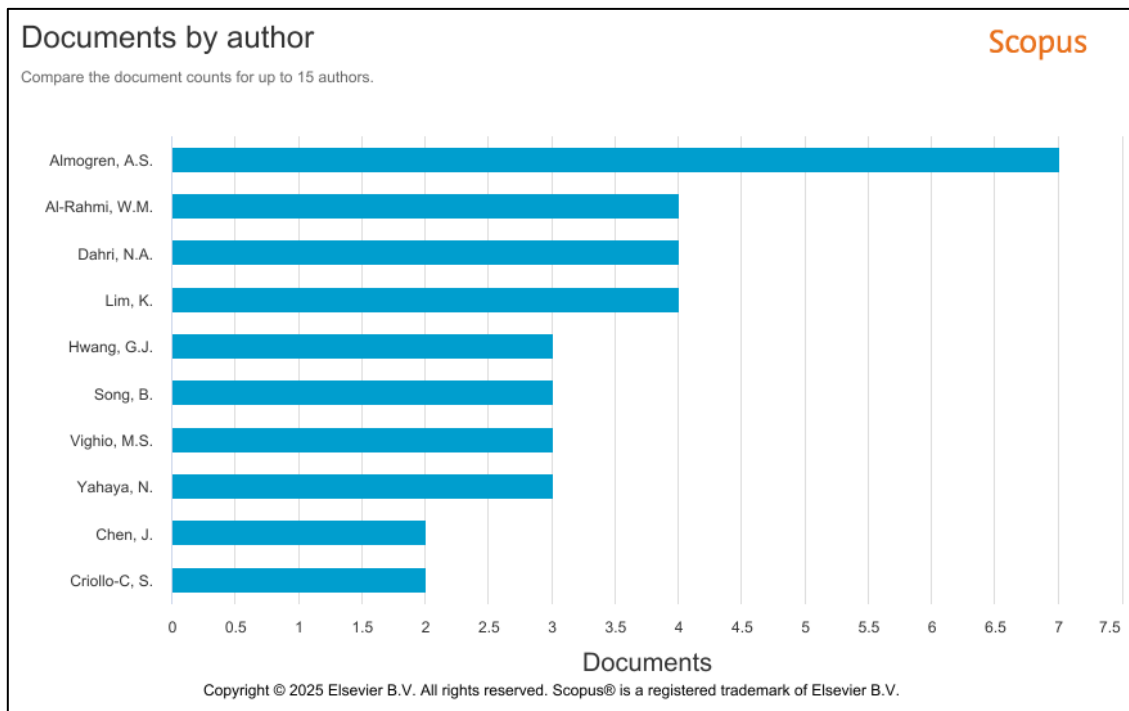
**Rajah 4: Taburan Co-Author berdasarkan Negara**  
 (Sumber: VOSviewer, 2025)

Dalam rajah di atas rangkaian ini memperlihatkan hubungan dan kerjasama antarabangsa dalam penyelidikan, dengan China berada di tengah-tengah sebagai pemain dominan. China menonjol melalui pengaruhnya yang meluas, membentuk hubungan erat dengan Malaysia, Pakistan, dan Taiwan. Malaysia, yang semakin aktif, menunjukkan kerjasama signifikan dengan Indonesia dan Pakistan, mencerminkan peranannya yang strategik di Asia Tenggara. Skor sitasi normalisasi purata yang tinggi bagi kedua-dua China dan Malaysia menyerlahkan kualiti serta impak penyelidikan mereka.

Negara seperti Amerika Syarikat, Jerman, dan Korea Selatan membentuk kluster tersendiri yang lebih kecil tetapi menghasilkan penyelidikan berkualiti tinggi, dengan Jerman dan Korea Selatan menunjukkan skor sitasi yang signifikan. Dalam kluster lain, Arab Saudi memainkan peranan penting di Timur Tengah, membina hubungan strategik dengan China dan Pakistan. Hong Kong dan Taiwan pula memperlihatkan pengaruh besar melalui skor sitasi tinggi, meskipun mempunyai jumlah kerjasama yang lebih kecil. Rangkaian ini turut menonjolkan kekuatan kerjasama serantau antara Malaysia, Indonesia, dan Pakistan, yang didorong oleh matlamat bersama di rantau Asia. Secara keseluruhan, visualisasi ini menggambarkan perubahan dinamik dalam landskap penyelidikan global, dengan negara-negara seperti Malaysia dan Arab Saudi semakin mendapat tempat di persada akademik.

### **Objektif 5**

Kajian seterusnya berfokus kepada menilai pencapaian sarjana berdasarkan dokumen diterbitkan dalam kajian pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih.



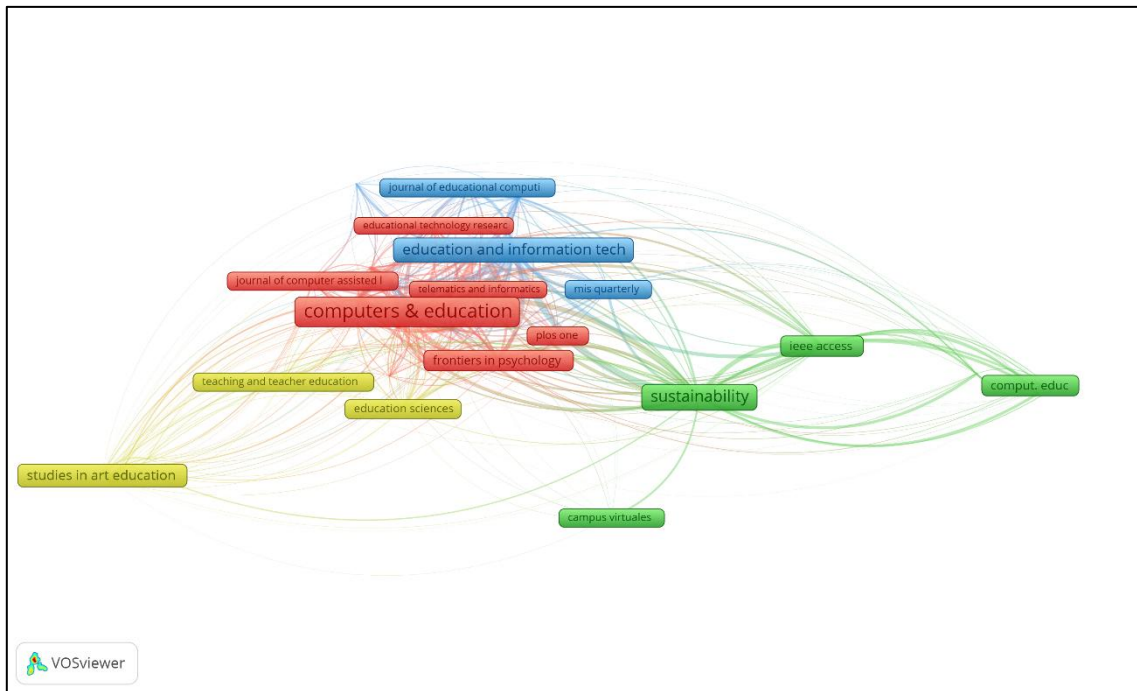
**Rajah 5: Analisis Penghasilan Artikel mengikut Pengarang**  
 (Sumber: Scopus 2025)

Data dalam rajah di atas menyerlahkan penyelidik paling aktif dalam bidang ini, dengan A.S. Almogren muncul sebagai penyumbang utama, menghasilkan sekitar tujuh dokumen. Pengarang lain seperti W.M. Al-Rahmi dan N.A. Dahri menyusul dengan lima dan 4.5 dokumen, masing-masing. Penyumbang peringkat pertengahan seperti K. Lim, G.J. Hwang, dan B. Song masing-masing menghasilkan antara tiga hingga empat penerbitan. Pengarang seperti M.S. Vighio, N. Yahaya, dan S. Criollo-C menunjukkan output yang lebih rendah, yang mungkin mencerminkan mereka sebagai penyelidik baru atau menumpukan pada bidang kecil dalam landskap penyelidikan yang lebih luas.

Taburan ini menonjolkan pengaruh penting segelintir penyelidik yang memacu banyak hasil dalam bidang ini. Jumlah penerbitan yang tinggi oleh individu seperti Almogren mencerminkan kepimpinan mereka dan kemungkinan pengaruh mereka dalam membentuk arah penyelidikan. Penglibatan penyelidik yang baru menunjukkan komuniti penyelidikan yang dinamik dan berkembang, yang menyumbang kepada kepelbagaian idea. Kajian lanjut tentang rangkaian kerjasama dan pengkhususan tematik dalam kalangan pengarang ini boleh memberikan maklumat yang berguna dan menggalakkan pertumbuhan yang lebih inklusif dalam bidang ini.

### **Objektif 6**

Penelitian dalam aspek ini adalah untuk menganalisis rujukan jurnal utama dalam penerbitan artikel berkaitan pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih. Imej yang dihasilkan oleh VOSviewer menjelaskan akan hal ini seperti dalam rajah di bawah.



**Rajah 6: Taburan Analisis Co-Citation berdasarkan Sumber Jurnal**  
 (Sumber: VOSviewer, 2025)

Imej di atas menonjolkan peranan jurnal akademik dalam menyokong penyelidikan pendidikan, dengan *Computers & Education* berada di pusat rangkaian sebagai hab utama. Jurnal ini menghubungkan pelbagai penerbitan seperti *Education and Information Technology*, *Frontiers in Psychology*, dan *Sustainability*, mencerminkan pengaruhnya dalam penyelidikan multidisiplin. Kedudukannya yang dominan menunjukkan peranannya yang kritikal dalam menyebarkan kajian mengenai pendidikan berasaskan teknologi serta kesannya terhadap bidang seperti psikologi dan kelestarian.

Beberapa kluster tematik utama dikenal pasti, termasuk kluster *Sustainability* yang menunjukkan tumpuan terhadap integrasi amalan lestari dalam pendidikan, terutamanya berkaitan teknologi. Jurnal seperti *IEEE Access* dan *Campus Virtuales* menonjol dalam kluster ini dengan menekankan aplikasi teknologi untuk tujuan kelestarian. Kluster lain, berpusat pada *Computers & Education*, menumpukan pada tema seperti e-pembelajaran, persekitaran maya, dan pedagogi digital melalui jurnal seperti *Journal of Computer Assisted Learning* dan *Telematics and Informatics*. Ini mencerminkan revolusi pantas dalam pendidikan moden yang diterajui oleh teknologi.

Selain itu, kluster sekunder seperti *Studies in Art Education* menunjukkan bagaimana teknologi digunakan untuk meningkatkan pendidikan seni, dengan penekanan terhadap pendekatan kreatif yang lebih interaktif. Penemuan ini secara keseluruhannya menggambarkan perspektif penyelidikan yang dinamik, di mana teknologi, kelestarian, dan integrasi pelbagai disiplin menjadi pemacu utama inovasi dalam pendidikan. Kombinasi antara amalan tradisional dan pendekatan baharu ini memberikan peluang besar untuk kemajuan dalam bidang pendidikan global.

## 6. Perbincangan

Berdasarkan dapatan kajian, pengkaji membuat perbincangan bagi merumuskan inti pati penting dalam tinjauan literatur bibliometrik ini. Dapatan menunjukkan bahawa pola penerbitan artikel dari tahun 2020 hingga 2025 dalam pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih mencerminkan dinamik yang bermakna dalam kajian ini. Lonjakan besar dari 2020 hingga 2022, di mana penerbitan meningkat daripada 30 kepada 50 dokumen, menunjukkan tumpuan yang besar terhadap penyelidikan pendidikan digital. Fenomena ini berkemungkinan diaktifkan oleh peningkatan keperluan untuk pendidikan dalam talian semasa pandemik COVID-19. Namun, penurunan kecil pada tahun 2023 mungkin disebabkan oleh kekangan pembiayaan atau perubahan dasar yang mempengaruhi keutamaan penyelidikan. Kebangkitan semula pada tahun 2024, yang melebihi tahap kemuncak tahun sebelumnya, menunjukkan kebangkitan semangat penyelidikan. Ini menyerlahkan kepentingan untuk tindakan yang memastikan kesinambungan penyelidikan dan menyokong kestabilan hasil penerbitan, terutamanya memandangkan tahun 2025 baru bermula dan mempunyai potensi untuk pertumbuhan yang lebih besar.

Taburan institusi menggambarkan sumbangan signifikan universiti dalam menyumbang kepada penyelidikan pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih. King Saud University muncul sebagai pelopor penyelidikan dengan tujuh dokumen, manakala Universiti Teknologi Malaysia dan Universiti Pendidikan Sultan Idris turut mencatatkan output yang signifikan dengan masing-masing enam dan lima dokumen. Institusi seperti Universidad de Huelva, Hanyang University, dan National Taiwan University of Science and Technology juga memainkan peranan penting, menunjukkan penyelidikan ini berpengaruh global dan relevan di pelbagai benua. Walau bagaimanapun, jurang ketara dalam jumlah penerbitan antara institusi besar dan sederhana mencadangkan perlunya kerjasama silang institusi. Dengan kerjasama yang lebih erat dan akses kepada pengagihan sumber yang setara, institusi sederhana dan kecil mampu memberikan impak lebih banyak kepada penyelidikan ini, sekaligus memperkukuh landscape penyelidikan global.

Analisis kata kunci utama dan kolaborasi negara mengungkapkan tumpuan yang semakin berkembang terhadap pembelajaran mudah alih, e-pembelajaran, dan kelestarian. China berada di pusat rangkaian dengan hubungan erat bersama Malaysia, Pakistan, dan Taiwan, mencerminkan kuasa utama dalam memimpin sinergi penyelidikan global. Malaysia pula menunjukkan kedudukannya sebagai pemimpin serantau, dengan kerjasama signifikan bersama Indonesia dan Pakistan yang menunjukkan daya saing dan keupayaan penyelidikannya. Dalam konteks jurnal, *Computers & Education* muncul sebagai hub penting yang menghubungkan pelbagai disiplin, termasuk teknologi, psikologi, dan kelestarian. Kluster Sustainability dan Education and Information Technology menyerlahkan pengaplikasian kelestarian dan inovasi teknologi dalam pendidikan. Selain itu, kluster lain seperti Studies in Art Education menunjukkan bagaimana teknologi seperti realiti tambahan (AR) dan realiti maya (VR) dapat memperkayakan pendidikan seni, menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan menarik. Secara keseluruhannya, dapatan ini menggambarkan evolusi pendidikan sejagat, di mana teknologi, kelestarian, dan integrasi multidisiplin menjadi pemacu utama inovasi, menjadikan pendidikan lebih inklusif dan bersesuaian dengan keperluan masa hadapan.

## 6. Kesimpulan

Merujuk kepada analisis data yang telah dijelaskan dalam dapatan kajian ini, dapat disimpulkan bahawa terdapat keperluan yang mendesak untuk memperkukuh penyelidikan dalam bidang

pendidikan seni dan pembelajaran mudah alih. Pola penerbitan dari tahun 2020 hingga 2025 mencerminkan lonjakan signifikan, khususnya semasa pandemik COVID-19, yang menonjolkan peranan teknologi digital dalam menyokong pembelajaran dalam talian. Walau bagaimanapun, variasi dalam jumlah penerbitan menunjukkan keperluan untuk strategi penyelidikan yang lebih mampan bagi mengekalkan kesinambungan hasil penyelidikan.

Data taburan institusi, seperti yang diperlihatkan dalam dapatan, menunjukkan peranan utama yang dimainkan oleh institusi seperti King Saud University, Universiti Teknologi Malaysia, dan Universiti Pendidikan Sultan Idris. Ini menyerlahkan pentingnya infrastruktur akademik yang kukuh dalam menyokong produktiviti penyelidikan. Perbezaan ketara dalam jumlah penerbitan antara institusi besar dan sederhana menggariskan keperluan untuk pengagihan sumber yang lebih adil bagi menggalakkan penglibatan institusi sederhana dan kecil dalam menyumbang kepada landskap penyelidikan sejagat.

Dari segi kolaborasi negara, China muncul sebagai pemimpin utama dalam jaringan penyelidikan, dengan kerjasama erat bersama negara-negara seperti Malaysia, Pakistan, dan Taiwan. Malaysia pula menunjukkan potensinya sebagai pemimpin serantau melalui kerjasama signifikan dengan Indonesia dan Pakistan. Ini mencadangkan peluang besar untuk memperluas jaringan kerjasama antarabangsa yang dapat memperkukuh keupayaan penyelidikan global.

Analisis kata kunci dalam dapatan kajian menonjolkan tumpuan utama kepada e-pembelajaran, pembelajaran mudah alih, dan kelestarian. Kluster seperti “Sustainability” dan “Education and Information Technology” menunjukkan integrasi teknologi dalam pendidikan sebagai pemangkin utama inovasi. Selain itu, kluster seperti “Studies in Art Education” menonjolkan potensi teknologi seperti realiti tambahan (AR) dan realiti maya (VR) dalam memperkayakan pengalaman pembelajaran seni.

Akhir kalam, dapatan kajian ini menegaskan keperluan untuk penyelidikan masa depan yang lebih terfokus kepada strategi penyelidikan mampan, peningkatan jaringan kerjasama global, dan integrasi teknologi dalam pendidikan. Kajian masa depan juga harus memberi perhatian kepada bagaimana faktor struktural dan dasar mempengaruhi produktiviti penyelidikan, serta cara teknologi dapat diterapkan secara efektif untuk mengatasi cabaran pendidikan sejagat yang kompleks.

## **Penghargaan**

Penghargaan diucapkan kepada Fakulti Seni, Kelestarian dan Industri Kreatif, Universiti Pendidikan Sultan Idris atas kerjasama yang telah diberikan dalam menyiapkan penulisan artikel ini.

## **Rujukan**

- Allahverdiyev, M., & Yucehan Yucesoy. (2017). Development Stages And Types Of Glass Art From Past To Present. *Ponte Academic Journal*, 73(4). <https://doi.org/10.21506/j.ponte.2017.4.53>
- Alzahrani, N. M. (2020). Augmented Reality: A Systematic Review of Its Benefits and Challenges in E-learning Contexts. *MDPI*.
- Asamoah, M. K., Ananga, P., & Francis Annor. (2024). Investigating Digital Artistry of University Students in a Low-tech Economy. *Journal of Adult and Continuing Education*, 30(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/14779714241262519>
- Dennis Beck. (2019). Special Issue: Augmented and Virtual Reality in Education: Immersive

- Learning Research. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1619–1625. <https://doi.org/10.1177/0735633119854035>
- Dewi, A. K., Slamet, S. Y., Atmojo, I. R. W., & Syawaludin, A. (2022). The Influence of Interactive Digital Worksheets Based on Level of Inquiry Towards Science Process Skills in Elementary School. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(1), 251–258. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.01.27>
- Eck, N. J. van, & Waltman, L. (2007). VOS: A New Method for Visualizing Similarities Between Objects. In: Decker, R., Lenz, H.J. (Eds) *Advances in Data Analysis. Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization*, 299–306. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-540-70981-7\\_34](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-540-70981-7_34)
- Eck, N. van, Waltman, L., Dekker, R., & Jan van den Berg. (2010). A comparison of two techniques for bibliometric mapping: Multidimensional scaling and VOS. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(12), 2405–2416. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.21421>
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Hoda Davarzani. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Filipe Portela. (2022). Towards an Engaging and Gamified Online Learning. *MDPI*, 1–24.
- Hakiki, M., Surjono, H. D., Fadli, R., Samala, A. D., & Eliza, F. (2024). *Effectiveness of Android-Based Mobile Learning in Graphic Design Course for Digital Learning : The Development Research Study*. 14(4). <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.4.2083>
- Jian, Y., Aida, J., & Bakar, A. (2024). Discover Sustainability Comparing cognitive load in learning spatial ability : immersive learning environment vs . digital learning media. *Discover Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00310-6>
- Li, Yaqi, Li, J., & Xie, S. (2017). Bibliometric analysis : global research trends in biogenic volatile organic compounds during 1991 – 2014. *Environmental Earth Sciences*, 76(1), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s12665-016-6328-4>
- Li, Yun, Kim, M., & Jayant Palkar. (2022). Using emerging technologies to promote creativity in education: A systematic review. *International Journal of Educational Research Open*, 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100177>
- Paolo, F., Antonella, A., Massa, S., & Testa, S. (2016). Unveiling the intellectual origins of Social Media-based innovation : insights from a bibliometric approach. In *Scientometrics* (Vol. 108, Issue 1). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1955-9>
- Ra’Ed Masa’deh, A. AlMajali, S., Almajali, D., & Nida Alsous. (2024). The impact of COVID-19 on reading behaviors among high school students through the adoption of mobile learning. *International Journal of Data and Network Science*, 8(November 2023), 7–24. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.10.022>
- Shahril, R. (2024). Pendigitalan Pendidikan: Isu Dan Cabaran. *Fakulti Pendidikan UKM*, June, 0–36.
- Sharma, B. P. (2022). Digital Tools in Art Education : From Expanding Creative Horizons and Facilitating Collaboration to Increasing Access and Resources for a Diverse Student Population. *Applied Research in Artificial Intelligence and Cloud Computing*, 5(1), 55–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/info13020080>
- Siripongdee, K., Tuntiwongwanich, S., & Pimdee, P. (2021). *Blended Learning Model with IoT-based by Smartphone*. 166–182.
- Sulaiman, N., & Raheela Shahid. (2022). Impact Of Mobile Learning On Academic Motivation : University Students ’ Perspective. *Journal of Educators Online*, 19(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.9743/JEO.2022.19.1.6>
- Tian, Y., & Liu, Y. (2025). *Enhancing Cognitive Agility and Performance Under Stress Through Solfeggio Ear Training: a Big Data Evaluation in Arts Education*. 531–552.

- Wang, Z., Zhao, Y., & Bo Wang. (2018). A bibliometric analysis of climate change adaptation based on massive research literature data. *Journal of Cleaner Production*, 199, 1072–1082. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.183>
- Yeh, L. H., Seng, W. Y., Yin, K. Y., Mohd Nor, N., Juan, W. M., Ling, L. H., & Zhiqiang, S. (2024). Defining the Collaborative-Constructivism Based Learning and Teaching Approach in Malaysian Primary Schools in Supporting the Hybrid Learning of Visual Arts Education: A Fuzzy Delphi Method Study. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 41(2), 62–81. <https://doi.org/10.37934/araset.41.2.6281>