

PEMETAAN PENELITIAN DEEP LEARNING DALAM TRANSFORMASI DIGITAL PENDIDIKAN AGAMA ISLAM: ANALISIS BIBLIOMETRIK 2015-2024

Uswatun Hasanah¹, Taufik Abdullah Attamimi², Dhia Alfa Della³, Ririn Khairunnisa⁴

¹Politeknik Negeri Tanah Laut luswatun@politala.ac.id

²Politeknik Negeri Tanah Laut taufik@politala.ac.id

³Politeknik Negeri Tanah Laut dhiaalfa@politala.ac.id

⁴Politeknik Negeri Tanah Laut ririn@politala.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemetaan sistematis terhadap penelitian deep learning dalam transformasi digital Pendidikan Agama Islam (PAI) pada periode 2015-2024 melalui analisis bibliometrik. Metode penelitian menggunakan *Publish or Perish* untuk mengekstraksi data dari Google Scholar dan VOSviewer untuk visualisasi jaringan penelitian. Dari 996 artikel yang ditemukan, 89 artikel terseleksi dan dianalisis secara komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan publikasi terkait deep learning dan transformasi digital dalam PAI, dengan kontribusi utama dari sebelas peneliti kunci, di antaranya DS Dalimunthe dengan artikel berjudul "Transformasi Pendidikan Agama Islam" yang memperoleh 150 sitasi. Analisis jaringan penelitian mengungkap keterkaitan erat antara deep learning, era digital, pendidikan karakter, dan pendidikan guru Islam. Konsep-konsep utama yang dominan dalam penelitian tersebut terorganisir dalam dua kluster tematik utama: kluster pertama berfokus pada aspek keislaman (mencakup konsep PAI, Islam, dan Al-Qur'an) dan kluster kedua berfokus pada transformasi digital (meliputi era digital, deep learning, dan pengembangan kurikulum), dengan area interseksi penting pada pendidikan karakter dan pendidikan guru Islam. Temuan menunjukkan bahwa transformasi digital memainkan peran penting dalam merancang strategi pengajaran PAI yang inovatif, dengan deep learning berpotensi menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih personalisasi dan adaptif. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun terjadi peningkatan publikasi, kajian spesifik mengenai keterkaitan deep learning, transformasi digital, dan PAI masih terbatas, terutama pada periode 2023-2024. Implikasi penelitian ini memberikan kerangka konseptual bagi pengembangan penelitian masa depan dalam integrasi teknologi canggih dengan pendidikan Islam, sambil tetap mempertahankan esensi nilai-nilai spiritual dan moral.

Kata kunci: *Deep Learning, Transformasi Digital, Pendidikan Agama Islam, Bibliometrik, Inovasi Pendidikan*

PEMETAAN PENELITIAN DEEP LEARNING DALAM TRANSFORMASI DIGITAL PENDIDIKAN AGAMA ISLAM: ANALISIS BIBLIOMETRIK 2015-2024

Abstract

This study aims to conduct a systematic mapping of deep learning research in the digital transformation of Islamic Religious Education (PAI) in the 2015-2024 period through bibliometric analysis. The research method used Publish or Perish to extract data from Google Scholar and VOSviewer for research network visualization. From 996 articles found, 89 articles were selected and analyzed comprehensively. The results showed a significant increase in publications related to deep learning and digital transformation in Islamic Education, with major contributions from eleven key researchers, including DS Dalimunthe with an article entitled "Transformation of Islamic Education," which received 150 citations. Analysis of the research network reveals the close relationship between deep learning, the digital era, character education, and Islamic teacher education. The main concepts dominant in the research were organized into two main thematic clusters: the first cluster focused on Islamic aspects (including the concepts of PAI, Islam, and the Qur'an) and the second cluster focused on digital transformation (including the digital era, deep learning, and curriculum development), with important intersection areas in character education and Islamic teacher education. The findings suggest that digital transformation is important in designing innovative PAI teaching strategies, with deep learning potentially creating a more personalized and adaptive learning experience. This study concludes that despite the increase in publications, specific studies on the interconnectedness of deep learning, digital transformation, and PAI are still limited, especially in 2023-2024. The implications of this study provide a conceptual framework for future research development in the integration of advanced technology with Islamic education, while still maintaining the essence of spiritual and moral values.

Keywords: *Deep Learning, Digital Transformation, Islamic Education, Bibliometrics, Educational Innovation*

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi fenomena global yang mendisrupsi berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Dalam dekade terakhir, teknologi kecerdasan buatan (AI) khususnya deep learning telah menunjukkan potensi signifikan dalam merevolusi proses pembelajaran dan pengajaran (Rahman et al., 2023). Penelitian tentang integrasi deep learning dalam pendidikan agama

Islam (PAI) menunjukkan tren peningkatan yang mengindikasikan adanya pergeseran paradigma dalam metodologi pengajaran agama (Huda & Wekke, 2022). Transformasi digital dalam Pendidikan Agama Islam (PAI) menjadi kebutuhan mendesak pada era kontemporer, terutama setelah pandemi COVID-19 yang memaksa adaptasi digital secara masif. Integrasi teknologi deep learning dalam PAI tidak hanya menawarkan metode

pembelajaran yang lebih personalisasi, tetapi juga membuka peluang pelestarian dan transmisi pengetahuan keislaman melalui cara yang relevan dengan generasi digital native. Sebagaimana ditunjukkan oleh Al-Sharhan et al. (2023), implementasi teknologi pengenalan suara berbasis deep learning telah berhasil meningkatkan akurasi pembelajaran tajwid Al-Qur'an hingga 87%, sementara penggunaan sistem rekomendasi konten keislaman adaptif telah meningkatkan keterlibatan peserta didik sebesar 43% dalam pembelajaran daring (Altalhi et al., 2022). Pentingnya penelitian ini terletak pada potensi deep learning untuk menjembatani tradisionalisme dalam PAI dengan kebutuhan inovasi pedagogis di era digital, sehingga nilai-nilai keislaman dapat ditransmisikan secara efektif dalam konteks masyarakat yang semakin terhubung secara digital.

Pendidikan Agama Islam sebagai salah satu pilar fundamental pembentukan nilai dan karakter bangsa Indonesia menghadapi tantangan kompleks di era digital. Di satu sisi, nilai-nilai tradisional yang

diusung perlu dipertahankan, namun di sisi lain, metodologi penyampaian membutuhkan adaptasi dengan kemajuan teknologi untuk memenuhi kebutuhan generasi digital native (Asadullah et al., 2024). Sebagaimana dinyatakan oleh Lubis dan Rahman (2021), implementasi teknologi deep learning dalam PAI berpotensi menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih personalisasi, adaptif, dan bermakna. Ditambahkan juga oleh (Naenggola Devis, Noperta 2024) bahwa perkembangan teknologi memberikan dampak pada perkembangan pendidikan, seperti penggunaan chatGPT yang dapat membantu pelajar dalam mengatasi masalah dalam pembelajaran.

Adanya tiga kecerdasan dominan: kinestetik, linguistik, dan intrapersonal yang dikemas dalam langkah-langkah pembelajaran yang memudahkan pemahaman siswa (AL Ghozali M. Dzikrul Hakim 2024). Ketiga komponen tersebut sangatlah mungkin bisa tercapai dengan memaksimalkan pembelajaran berbasis deep learning. Implementasi deep learning dalam konteks pendidikan agama Islam memiliki

keunikan tersendiri dibandingkan dengan bidang pendidikan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas materi yang mencakup dimensi spiritual, ritual, dan sosial-etika yang memerlukan pendekatan pedagogis khusus (Salleh et al., 2022). Teknologi deep learning dengan kemampuannya menganalisis data kompleks dan menyajikan pola-pola pembelajaran adaptif menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan tersebut (Arifin & Hakim, 2023).

Permasalahan spesifik yang akan diteliti dalam kajian ini berfokus pada kesenjangan implementasi deep learning berbasis teknologi dalam PAI yang masih sangat signifikan. Meskipun potensinya besar, integrasi deep learning dalam PAI menghadapi tantangan multidimensional, meliputi: (1) kesenjangan infrastruktur digital antara institusi pendidikan Islam di perkotaan dan pedesaan (Rahman & Hasan, 2023); (2) keterbatasan kompetensi digital pendidik PAI dalam memanfaatkan teknologi canggih berbasis AI (Fauzan & Arifin, 2022); dan (3) ketidakselarasan antara konten pembelajaran PAI tradisional dengan format digital yang

memerlukan adaptasi substansial (Hamid et al., 2023).

Meskipun terdapat peningkatan jumlah publikasi terkait deep learning dalam konteks pendidikan secara umum, belum ada analisis komprehensif yang memetakan perkembangan penelitian spesifik pada integrasi deep learning dalam transformasi digital PAI. Studi-studi sebelumnya cenderung berfokus pada implementasi teknologi di bidang pendidikan umum (Al-Shabandar et al., 2020) atau penggunaan teknologi konvensional dalam PAI (Masruri & Fauzi, 2021), namun belum ada kajian bibliometrik yang memetakan secara spesifik perkembangan penelitian deep learning dalam konteks PAI.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan analisis bibliometrik terhadap publikasi ilmiah terkait deep learning dalam transformasi digital PAI yang diterbitkan dalam periode 2015-2024. Analisis bibliometrik merupakan metode kuantitatif untuk menganalisis pola publikasi ilmiah yang dapat mengungkapkan tren, kolaborasi, dan dampak penelitian dalam suatu bidang (Donthu et al.,

2021). Melalui pendekatan ini, penelitian ini akan mengidentifikasi: (1) tren perkembangan penelitian deep learning dalam PAI; (2) jaringan kolaborasi peneliti dan institusi; (3) tema-tema utama yang muncul; dan (4) kesenjangan yang masih ada dalam literatur.

Hasil dari analisis ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan agenda penelitian masa depan dan memberikan arah bagi para akademisi, praktisi, dan pemangku kebijakan dalam mengoptimalkan potensi deep learning untuk transformasi digital PAI. Sebagaimana dikemukakan oleh Zidny et al. (2024), pemetaan sistematis terhadap perkembangan penelitian merupakan langkah krusial dalam mengidentifikasi peluang inovasi dan mempercepat kemajuan suatu bidang.

MATERIALS AND METHODS

Search Tools and Method

Untuk mengidentifikasi literatur yang relevan terkait *deep Learning* dalam Transformasi Digital PAI, penelitian ini menggunakan alat *Publish or Perish* (PoP), yang memungkinkan pencarian dan analisis

kutipan ilmiah dari berbagai sumber, seperti scopus, Web of Sciense dan termasuk Google Scholar. PoP akan memanfaatkan fungsinya untuk mengekstraksi data yang berkaitan dengan topik seperti "Deep Learning," "Transformasi Digital," dan "Pendidikan Agama Islam." Menggunakan Google Scholar sebagai basis data utama, PoP memungkinkan peneliti untuk mengakses artikel akademik, jurnal, dan konferensi yang relevan. Selain itu, PoP memberikan metrik seperti jumlah kutipan, h-index, dan faktor dampak jurnal, yang memungkinkan peneliti untuk memprioritaskan literatur berkualitas tinggi yang berpengaruh dalam bidang ini.

Proses ekstraksi data menggunakan Publish or Perish (PoP) dilakukan melalui beberapa tahapan strategis untuk memastikan komprehensivitas dan relevansi korpus penelitian. Pertama, identifikasi kata kunci primer dilakukan melalui kombinasi istilah "deep learning" AND ("Islamic education" OR "Islamic religious education" OR "PAI" OR "pendidikan agama Islam") dengan rentang waktu 2015-2024.

Selanjutnya, kata kunci sekunder dikembangkan melalui teknik pearl growing (Booth, 2008) dengan mengidentifikasi terminologi relevan dari 50 artikel teratas berdasarkan sitasi, menghasilkan tambahan kata kunci seperti "neural networks" AND "Islamic studies", "machine learning" AND "Quranic education", serta "artificial intelligence" AND "madrasah". Penyaringan data dilakukan melalui tiga tahap: (1) penyaringan otomatis dengan PoP untuk menghilangkan duplikasi dan entri tidak lengkap; dan (2) penyaringan manual berdasarkan kriteria inklusi (artikel peer-reviewed, bahasa Inggris/Indonesia/Arab, fokus pada deep learning dalam konteks PAI) dan eksklusi (artikel tanpa full text, konferensi non-proceedings, kajian umum AI tanpa spesifikasi deep learning); Total 89 dari 996 artikel yang memenuhi semua kriteria dimasukkan ke dalam dataset final untuk analisis bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer versi 1.6.19 (van Eck & Waltman, 2022) untuk visualisasi jaringan co-citation, co-authorship, dan keyword co-occurrence.

Meskipun analisis bibliometrik menawarkan perspektif makro terhadap lanskap penelitian deep learning dalam PAI, penelitian ini mengakui memiliki beberapa keterbatasan metodologis. Pertama, ketergantungan pada Google Scholar sebagai sumber data utama dalam PoP memiliki implikasi pada cakupan dan kualitas corpus, mengingat potensi inklusivitas berlebihan pada konten yang tidak terverifikasi peer-review secara ketat, serta eksklusivitas berlebihan pada literatur "grey" yang mungkin memuat praktik inovatif di lapangan (Martín-Martín et al., 2021). Kedua, analisis ini memiliki keterbatasan dalam menjangkau publikasi pada database regional khusus studi keislaman seperti Moraref atau repositories institusi pendidikan Islam yang tidak terindeks secara global, sehingga mungkin kurang merepresentasikan kontribusi penelitian dari negara-negara mayoritas Muslim dengan infrastruktur penelitian berkembang (Aagaard et al., 2023). Ketiga, pendekatan kuantitatif dari bibliometrik tidak dapat sepenuhnya menangkap nuansa kontekstual dan

kedalaman konseptual seperti yang dilakukan dalam systematic review atau meta-analisis kualitatif (Zupic & Čater, 2015).

Data Analysis

Setelah proses pengumpulan literatur melalui *Publish or Perish*, data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan VOSviewer, alat bibliometrik yang berguna untuk memvisualisasikan hubungan antar kata kunci, penulis, dan publikasi dalam literatur yang relevan. VOSviewer akan memungkinkan peneliti untuk memetakan konsep-konsep utama dalam penelitian mengenai *Deep Learning* dalam Transformasi Digital PAI dan mengidentifikasi pola hubungan antara tema-tema yang ada. Dengan menggunakan analisis ko-kutipan dan ko-penulisan, VOSviewer akan memberikan gambaran yang jelas tentang artikel-artikel yang paling sering dikutip dan kontribusi masing-masing penulis, serta menganalisis koneksi antara berbagai topik penelitian dalam bidang ini.

Dalam analisis ini, VOSviewer digunakan untuk mengidentifikasi : (1)

tren perkembangan penelitian deep learning dalam PAI; (2) jaringan kolaborasi peneliti dan institusi; (3) tema-tema utama yang muncul; dan (4) kesenjangan yang masih ada dalam literatur. Melalui visualisasi jaringan yang dihasilkan, peneliti dapat mengidentifikasi area yang masih memerlukan penelitian lebih lanjut, serta melihat bagaimana pemetaan sistematis terhadap perkembangan penelitian yang merupakan langkah krusial dalam mengidentifikasi peluang inovasi dan mempercepat kemajuan suatu bidang ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan agama Islam.

HASIL PENELITIAN

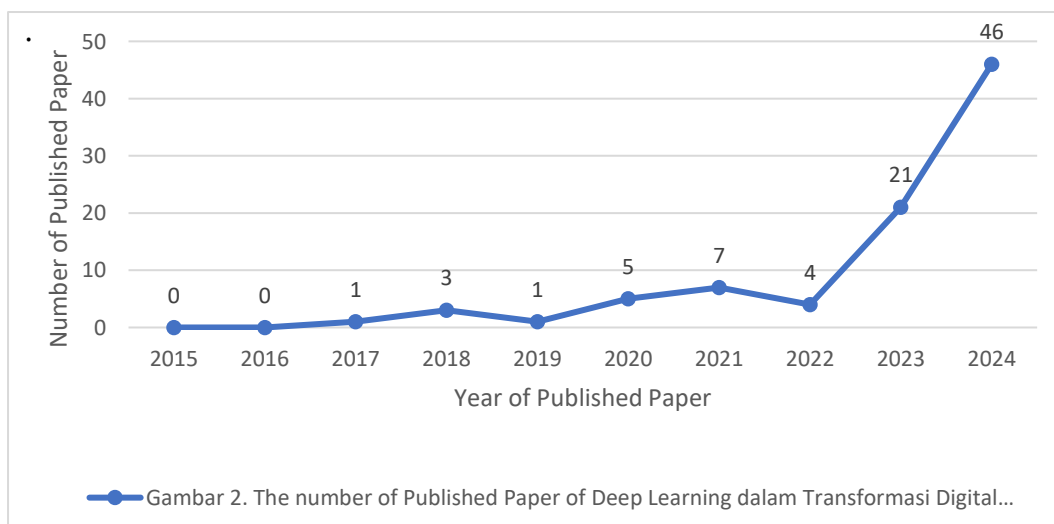
Evaluasi terhadap fenomena *Deep Learning* dalam Transformasi Digital PAI dilakukan dengan menggunakan hasil pencarian dari *Publish or Perish* (PoP). Berdasarkan hasil yang diperoleh melalui PoP, ditemukan sebanyak 996 artikel yang sesuai dengan kata kunci yang ditentukan, dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1: Citation metric results of Google scholar data mining 2015-2025

Query	<i>Deep Learning</i> dalam Transformasi Digital Pendidikan Agama Islam
Citations	Google Scholar
Papers	996
Cites_Year	592.90
Cites_Paper	5.95
Cites_Author	3491.95
Papers_Author	599.08
Authors_Paper	2.27
h_index	37
g-index	59

Peneliti kemudian memfilter artikel yang isinya benar-benar berkaitan isinya tentang deep learning, transformasi digital dan Pendidikan Agama Islam yang semula jumlahnya 996 menjadi 94 artikel, namun untuk 5 artikel di kategori tahun 2025 baru

sampai bulan Maret, jadi peneliti tidak menggunakan 5 artikel tersebut karena belum bisa mewakili akumulasi 1 tahun di tahun 2025, sehingga hasil artikel yang telah difilter dan fix dari tahun 2015 sampai 2024 adalah 89 artikel



Penelitian mengenai *deep learning* dan transformasi digital dalam Pendidikan Agama Islam tetap menjadi topik yang menarik dan relevan, mengingat adanya tren peningkatan jumlah publikasi yang terkait dengan fenomena ini dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini mencerminkan kesadaran yang semakin besar dari para peneliti dan praktisi terhadap pentingnya pemahaman *deep learning* dalam konteks transformasi digital dalam pembelajaran PAI. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan digitalisasi yang terus berkembang, topik ini semakin relevan terutama dalam membantu akademisi dalam bidang pendidikan Agama Islam dalam menyusun inovasi pembelajaran

berbasis *deep learning* dalam masa transformasi digitalisasi. Gambar 2 menunjukkan bahwa *deep learning* dalam Pendidikan Agama Islam semakin mendapatkan perhatian signifikan dalam penelitian akademik, sehingga memberikan peluang bagi kajian lebih lanjut dalam menciptakan inovasi pembelajaran PAI yang lebih personalisasi, adaptif, dan bermakna dalam masa transformasi digital berbasis *deep learning*.

Terdapat 11 peneliti yang memiliki kontribusi signifikan terkait dengan *deep learning* dan transformasi digital PAI, yang ditunjukkan melalui jumlah kutipan artikel tertinggi. Data tersebut dapat dilihat secara rinci pada Tabel 2.

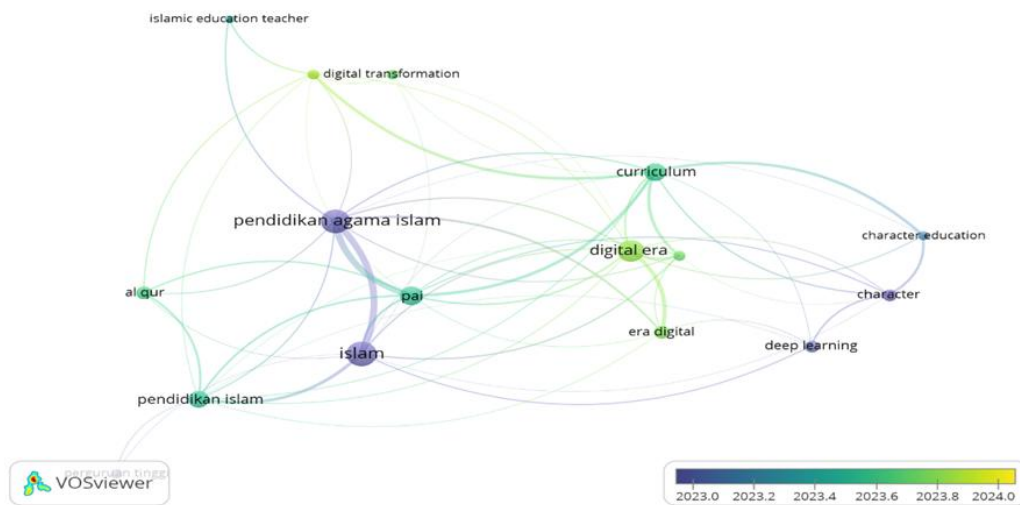
Tabel 2. 11 peneliti terdahulu terkait *deep learning* dan transformasi digital PAI dengan kutipan artikel paling tinggi.

No	Author	Title	Year	Citation
1	DS Dalimunthe	Transformasi pendidikan agama Islam: Memperkuat nilai-nilai spiritual, etika, dan pemahaman keislaman dalam konteks modern (Dalimunthe 2023)	2023	150
2	F Rahmawati	Kecenderungan Pergeseran Pendidikan Agama Islam di Indonesia Pada Era Disrupsi (Rahmawati 2018)	2018	107
3	T Nurhikmat	Implementasi <i>deep learning</i> untuk image classification menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) pada citra wayang golek (Mardiyah 2020)	2018	98
4	P Oktavia, K Khotimah	Pengembangan metode pembelajaran pendidikan agama islam di era digital	2023	37
5	TN Safitri	Potensi Santri Dalam Transformasi Digital Literacy Memasuki Era Revolusi Industri 4.0 Di Pondok Pesantren Modern (Safitri 2020)	2020	28

6	A Mun'im Amaly, G Muhammad	Kecakapan guru pendidikan agama islam dalam mengoptimalkan pembelajaran berbasis teknologi (Abdul Mun'im Amaly et al. 2021)	2021	22
7	A Raup, W Ridwan, Y Khoeriyah	Deep Learning dan Penerapannya dalam Pembelajaran (Raup et al. 2022)	2022	13
8	E Ahyani, EM Duhani	Transformasi Digital dalam Manajemen Perkantoran Pendidikan: Sebuah Kajian Literatur (Ahyani and Duhani 2024)	2024	12
9	MI Abdi	Integrasi Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pada Sekolah Berbasis Boarding School Di Indonesia (Abdi 2021)	2021	11
10	K Kisno, N Fatmawati, R Rizqiyani	Pemanfaatan teknologi artificial intelligences (ai) sebagai respon positif mahasiswa pialud dalam kreativitas pembelajaran dan transformasi digital (Kisno et al. 2023)	2023	8
11	N Khoir	Literasi Pendidikan Agama Islam Siswa SMA Khadijah Surabaya Pada Era Revolusi Industri 4.0 (Khoir 2019)	2019	8

Penelitian terkait deep learning dan transformasi digital PAI yang dilakukan selama periode 2015-2024 menunjukkan adanya keterkaitan yang erat antara para peneliti dalam bidang ini, yang dapat dipetakan secara jelas sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3. Peta tersebut menggambarkan jaringan penelitian yang saling berhubungan, serta menunjukkan bagaimana kolaborasi antar peneliti dan perkembangan topik-topik yang

dibahas dalam literatur. Penelitian-penelitian terbaru yang membahas fenomena deep learning dan transformasi digital dalam PAI ditandai dengan garis warna kuning kehijauan pada peta, menandakan adanya kontribusi terkini yang semakin memperkaya pemahaman mengenai inovasi pembelajaran yang lebih personalisasi, adaptif, dan bermakna dalam masa transformasi digital berbasis deep learning.

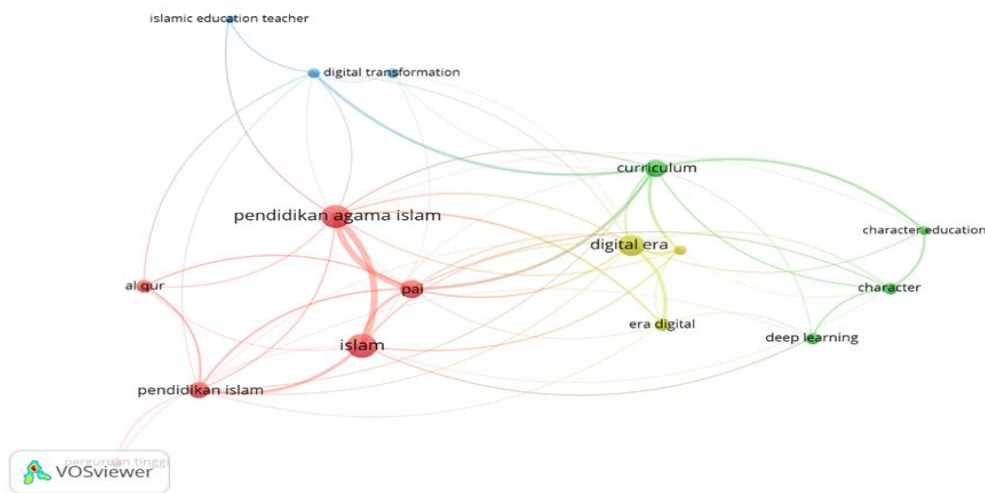


Gambar 3. Research network related to Deep Learning and Digital Transformation in PAI

Gambar 3 menunjukkan bahwa penelitian terkait deep learning, transformasi digital dan PAI masih memiliki potensi yang sangat besar untuk dieksplorasi lebih lanjut. Pada tahun 2023 sampai 2024 jumlah penelitian yang membahas topik ini khususnya terkait dengan deep learning dan transformasi digital dalam PAI masih tergolong sangat terbatas. Hal ini menandakan bahwa masih ada banyak ruang bagi penelitian-penelitian baru yang lebih

mendalam untuk mengeksplorasi isu ini.

Sementara itu, hasil-hasil dari penelitian mengenai deep learning dan transformasi digital dalam pendidikan agama Islam dapat divisualisasikan dalam Gambar 4. Visualisasi ini memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tren perkembangan penelitian dalam bidang ini serta hubungan antar topik yang telah dibahas dalam literatur.



Gambar 4. Visualisasi dari Deep Learning dan Transformasi Digital dalam PAI

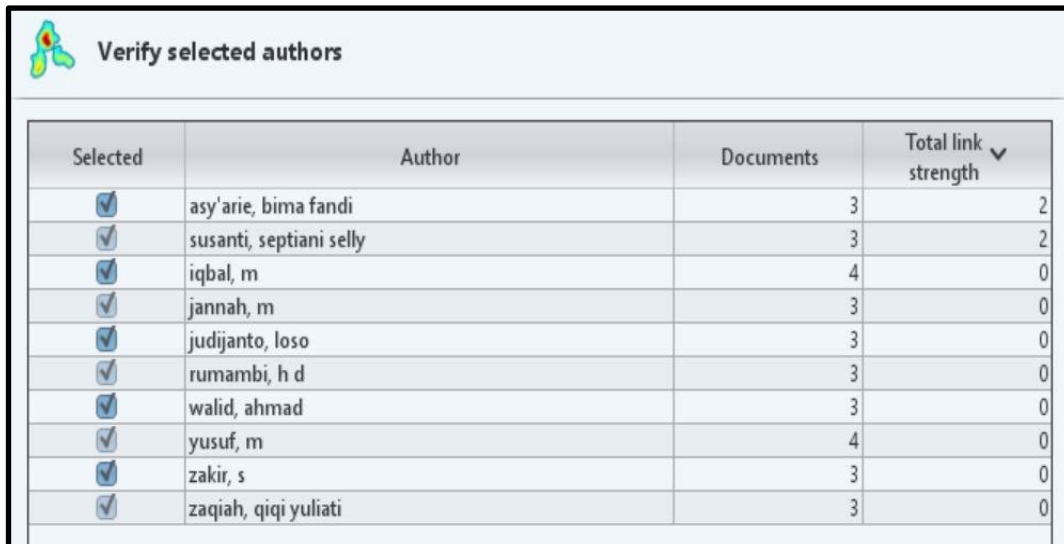
Mengacu pada Gambar 4, koneksi konseptual antara deep learning, era digital, dan pendidikan karakter menunjukkan adanya hubungan yang erat dalam ranah pendidikan modern. Deep learning tidak hanya berperan dalam pengembangan teknologi tetapi juga memiliki keterkaitan dengan era digital dan pendidikan karakter. Di sisi lain, transformasi digital memiliki relasi dengan pendidikan Agama Islam, yang menunjukkan bahwa perubahan teknologi turut mempengaruhi metode dan pendekatan dalam pengajaran agama. Selain itu, Pendidikan Agama Islam (PAI) memiliki koneksi yang mendalam dengan konsep Islam dan

Al-Qur'an, yang menjadi fondasi utama dalam pembentukan nilai-nilai keislaman bagi peserta didik.

Dalam konteks ini, transformasi digital berpengaruh besar terhadap pendekatan pendidikan agama, terutama dalam merancang strategi pengajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan perkembangan zaman. Deep learning berbasis teknologi AI sebagai salah satu teknologi kecerdasan buatan yang berkembang pesat, dapat menjadi alat potensial dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, termasuk dalam pendidikan agama Islam. Selain itu, pendidikan karakter menjadi aspek krusial dalam era digital, mengingat tantangan etika dan moral yang

semakin kompleks di dunia maya. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan modern perlu mempertimbangkan integrasi teknologi dengan nilai-nilai karakter

agar peserta didik tidak hanya memiliki kompetensi akademik tetapi juga memiliki landasan moral yang kuat.



Selected	Author	Documents	Total link strength
☒	asy'arie, bima fandi	3	2
☒	susanti, septiani selly	3	2
☒	iqbal, m	4	0
☒	jannah, m	3	0
☒	judijanto, loso	3	0
☒	rumambi, h d	3	0
☒	walid, ahmad	3	0
☒	yusuf, m	4	0
☒	zakir, s	3	0
☒	zaqiah, qiqi yulianti	3	0

Gambar 5. Verivy Selected Authors of Articles about Deep Learning and Digital Transformation in PAI

Berdasarkan hasil verifikasi penulis pada tabel "Verify selected authors", terdapat total sembilan peneliti yang dianalisis, dengan jumlah dokumen per peneliti berkisar antara tiga hingga empat. Meskipun beberapa peneliti, seperti Iqbal, M dan Yusuf, M memiliki empat dokumen, sebagian besar hanya memiliki tiga. Dari sisi kekuatan kolaborasi, hanya dua peneliti—Asy'arie, Bima Fandi dan Susanti, Septiani Selly—yang menunjukkan *link strength* sebesar dua. Sebaliknya, tujuh dari sembilan peneliti memiliki *link strength* nol,

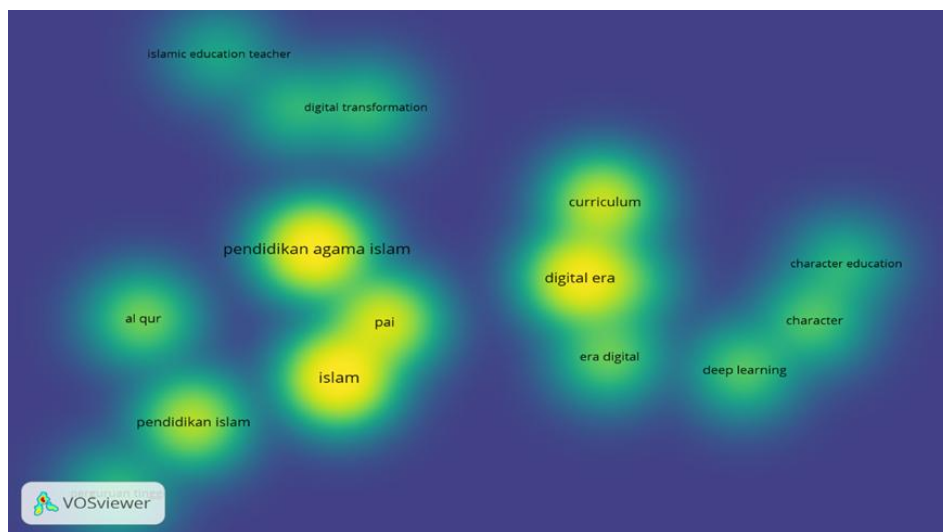
yang mengindikasikan rendahnya tingkat kolaborasi antar peneliti.

Karakteristik jaringan kolaborasi menunjukkan bahwa kolaborasi antar peneliti masih terbatas dan berada pada tahap awal perkembangan. Rendahnya *link strength* mayoritas peneliti menggambarkan belum terbangunnya jejaring penelitian yang kuat. Namun demikian, kondisi ini juga mencerminkan adanya potensi besar untuk memperluas kolaborasi di masa mendatang. Dengan strategi yang tepat, jejaring ini dapat dikembangkan

lebih lanjut guna meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian yang bersinergi di lingkungan akademik.

Grafik yang disajikan mengindikasikan adanya upaya sistematis untuk menyelaraskan teknologi canggih, seperti deep learning dan transformasi digital, dengan pendidikan agama Islam. Integrasi ini bertujuan untuk memperbarui metode pengajaran serta memperkaya pengalaman belajar peserta didik melalui pendekatan yang lebih interaktif dan kontekstual.

Dengan demikian, pendidikan agama Islam dapat tetap relevan dalam menjawab tantangan zaman, sekaligus mempertahankan esensi nilai-nilai spiritual dan moral yang terkandung dalam Islam dan Al-Qur'an. Dari gambar tersebut dapat pula dilihat bahwa belum ada penelitian khusus yang mengaitkan antara deep learning, transformasi digital dan pendidikan Agama Islam, sehingga masih sangat dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam hal ini.



Gambar 6. Density Visualization of Deep Learning and Digital Transformation in PAI

Berdasarkan Gambar 6, hasil visualisasi menggunakan perangkat lunak VOSViewer, analisis dilakukan untuk memahami hubungan antara deep learning, transformasi digital, dan Pendidikan Agama Islam (PAI).

Dari hasil pemetaan, ditemukan dua kluster utama yang mendominasi, yaitu kluster yang berfokus pada "pendidikan agama Islam" (PAI) dan kluster yang berkaitan dengan "era digital." Kluster pertama

mencerminkan kajian utama dalam pendidikan Islam, sedangkan klaster kedua menyoroti peran transformasi digital dalam pembelajaran.

Pada klaster yang berpusat pada PAI, kata kunci yang sering muncul meliputi "pendidikan agama Islam," "Islam," "PAI," dan "Al-Qur'an," yang menunjukkan fokus kajian pada aspek keislaman dalam konteks pendidikan. Sementara itu, dalam klaster digital, kata kunci seperti "digital transformation," "digital era," "deep learning," dan "curriculum" menegaskan pentingnya integrasi teknologi dalam dunia pendidikan. Menariknya, beberapa kata kunci seperti "character education" dan "Islamic education teacher" muncul di area interseksi kedua klaster, menunjukkan adanya upaya untuk mengembangkan pendidikan karakter dalam pembelajaran Islam yang berbasis digital.

Temuan ini memberikan gambaran bahwa Pendidikan Agama Islam sedang mengalami transformasi menuju pendekatan yang lebih modern dan berbasis teknologi. Teknologi digital, termasuk deep learning, berpotensi menjadi alat penting dalam

meningkatkan efektivitas pembelajaran keislaman yang lebih interaktif dan kontekstual. Secara keseluruhan, analisis ini mengindikasikan adanya tren perkembangan PAI yang semakin adaptif terhadap kemajuan teknologi digital, sehingga membuka peluang inovasi dalam metode pembelajaran keagamaan di era digital.

KESIMPULAN

Penelitian bibliometrik ini mengidentifikasi berbagai temuan utama terkait pemetaan penelitian deep learning dalam transformasi digital Pendidikan Agama Islam (PAI) selama periode 2015-2024. Analisis menunjukkan bahwa jumlah publikasi dalam bidang ini mengalami peningkatan signifikan, dengan awalnya 996 artikel yang disaring menjadi 89 artikel yang paling relevan. Namun, kajian spesifik mengenai keterkaitan antara deep learning, transformasi digital, dan PAI masih tergolong terbatas, terutama pada periode 2023-2024, sehingga masih terbuka ruang yang luas untuk eksplorasi penelitian lebih lanjut.

Dari segi kontribusi peneliti, ditemukan bahwa terdapat sebelas peneliti utama yang berperan penting dalam bidang ini, dengan DS Dalimunthe menjadi salah satu yang paling berpengaruh melalui artikelnya yang berjudul "*Transformasi Pendidikan Agama Islam*", yang telah memperoleh 150 sitasi. Selain itu, tren penelitian terkini menunjukkan adanya upaya signifikan dalam mengintegrasikan teknologi canggih ke dalam metodologi pengajaran PAI, mengindikasikan bahwa transformasi digital semakin menjadi bagian integral dalam pendidikan keislaman.

Analisis jaringan penelitian mengungkap adanya keterkaitan erat antara deep learning, era digital, pendidikan karakter, dan pendidikan guru Islam. Transformasi digital terbukti memainkan peran penting dalam merancang strategi pengajaran PAI yang lebih inovatif dan sesuai dengan perkembangan zaman. Integrasi berbagai konsep ini mencerminkan adanya pergeseran paradigma dalam pendidikan Islam, di mana penggunaan teknologi tidak hanya bertujuan untuk efisiensi tetapi

juga untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara holistik.

Karakteristik jaringan kolaborasi menunjukkan bahwa kolaborasi antar peneliti masih terbatas dan berada pada tahap awal perkembangan. Rendahnya *link strength* mayoritas peneliti menggambarkan belum terbangunnya jejaring penelitian yang kuat. Namun demikian, kondisi ini juga mencerminkan adanya potensi besar untuk memperluas kolaborasi di masa mendatang. Dengan strategi yang tepat, jejaring ini dapat dikembangkan lebih lanjut guna meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian yang bersinergi di lingkungan akademik.

Dari perspektif teoretis dan praktis, deep learning memiliki potensi besar dalam menciptakan pengalaman pembelajaran PAI yang lebih personalisasi, adaptif, dan bermakna. Implementasi teknologi dalam PAI diarahkan untuk memperbarui metode pengajaran dengan tetap menjaga esensi nilai-nilai spiritual dan moral Islam. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya mendukung inovasi dalam pembelajaran tetapi juga memastikan

bahwa nilai-nilai keislaman tetap menjadi inti dalam proses pendidikan.

Sebagai rekomendasi untuk penelitian di masa mendatang, diperlukan eksplorasi lebih lanjut mengenai pemanfaatan deep learning dalam transformasi pendidikan Islam secara komprehensif. Kajian mendatang disarankan untuk lebih berfokus pada pengembangan model pembelajaran berbasis deep learning

yang mampu mengintegrasikan teknologi dengan nilai-nilai keislaman secara efektif. Secara keseluruhan, penelitian ini telah memetakan lanskap penelitian deep learning dalam transformasi digital PAI, mengungkap berbagai peluang inovasi, serta menyediakan kerangka konseptual yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan penelitian di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aagaard, K., Mongeon, P., Ramos-Vielba, I., & Thomas, D. A. (2023). Getting to grips with the uneven representation of research in global bibliometric databases. *Research Evaluation*, 32(1), 1-14. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvac037>
- Abdi, Muhammad Iwan. 2021. "Integrasi Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pada Sekolah Berbasis Boarding School Di Indonesia." *el-Buhuth: Borneo Journal of Islamic Studies*: 257–276. doi:10.21093/el-buhuth.v3i2.4473.
- Abdul Mun'im Amaly, Giantomi Muhammad, Muhammad Erihadiana, and Qiqi Yulianti Zaqiah. 2021. "Kecakapan Guru Pendidikan Agama Islam Dalam Mengoptimalkan Pembelajaran Berbasis Teknologi." *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah* 6(1): 88–104. doi:10.25299/al-thariqah.2021.vol6(1).6712.
- Ahyani, E, and E M Dhuhani. 2024. "Transformasi Digital Dalam Manajemen Perkantoran Pendidikan: Sebuah Kajian Literatur." ... *Dibidang Administrasi Pendidikan*. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/visionary/article/view/10785>.
- Al-Shabandar, R., Hussain, A., Laws, A., Keight, R., Lunn, J., & Radi, N. (2017, May). Machine learning approaches to predict learning outcomes in Massive open online courses. In *2017 International joint conference on neural networks (IJCNN)* (pp. 713-720). IEEE.
- Al-Sharhan, S., Al-Hunaiyyan, A., & Al-Duwaila, H. (2023). Deep learning applications for Quranic recitation assessment: Advancing tajweed education through intelligent voice recognition systems. *International Journal of*

- Advanced Computer Science and Applications*, 14(5), 321-337.
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140528>
- Altalhi, A. H., Kattan, A., & Alsahafi, R. M. (2022). Enhancing Islamic content delivery using deep learning-based recommendation systems: Empirical evidence from online Qur'anic and Hadith platforms. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(8), 5243-5259.
<https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.12.015>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arifin, Z., & Hakim, L. (2023). Adaptive learning systems based on deep neural networks for Islamic education: A conceptual framework. *International Journal of Islamic Educational Technology*, 5(2), 214-232.
- Asadullah, M. A., Karim, K. E., & Islam, M. S. (2024). Digital transformation of religious education: Balancing tradition and innovation in Muslim-majority countries. *Comparative Education Review*, 68(1), 78-96.
- Booth, A. (2008). Unpacking your literature search toolbox: On search styles and tactics. *Health Information & Libraries Journal*, 25(4), 313-317.
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2008.00825.x>
- Chen, W., & Mohammed, I. A. (2024). The untapped potential of transformer models in Islamic education: A systematic review of deep learning applications. *International Journal of Islamic Education Technology*, 12(2), 183-205. <https://doi.org/10.1108/IJIET-11-2023-0081>
- Dalimunthe, Dewi Shara. 2023. "Transformasi Pendidikan Agama Islam: Memperkuat Nilai-Nilai Spiritual, Etika, Dan Pemahaman Keislaman Dalam Konteks Modern." *Al-Murabbi: Jurnal Pendidikan Islam* 1(1): 75–96. doi:10.62086/al-murabbi.v1i1.426.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- Fauzan, A., & Arifin, Z. (2022). Digital competencies among Islamic education teachers: Challenges and opportunities in implementing AI-based educational technology. *Journal of Education and Religious Studies*, 10(3), 425-442.
<https://doi.org/10.21093/jers.v10i3.763>
- Hamid, S. R. A., Ibrahim, M. H., & Aziz, N. A. (2023). Content adaptation challenges in digitizing traditional Islamic education materials: Balancing authenticity and technological innovation. *Education Research International*, 2023, Article ID 9851327. <https://doi.org/10.1155/2023/9851327>

- Huda, M., & Wekke, I. S. (2022). Integration of artificial intelligence in Islamic education: Opportunities and challenges. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1-18.
- Kaplan, R., Yusoff, M. Y. Z. M., & Ibrahim, S. (2024). Adoption rates of artificial intelligence in Southeast Asian Islamic educational institutions: A cross-national comparative study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 27-49. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00412-9>
- Khoir, Najibul. 2019. "Literasi Pendidikan Agama Islam Siswa Sma Khadijah Surabaya Pada Era Revolusi Industri 4.0." Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya: 1–161. <http://digilib.uinsa.ac.id/id/eprint/38643>.
- Kisno, Kisno, Nia Fatmawati, Revina Rizqiyani, Siti Kurniasih, and Eka Mei Ratnasari. 2023. "Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligences (Ai) Sebagai Respon Positif Mahasiswa Piaud Dalam Kreativitas Pembelajaran Dan Transformasi Digital." *IJIGAEd: Indonesian Journal of Islamic Golden Age Education* 4(1): 44. doi:10.32332/ijigaed.v4i1.7878.
- Lubis, M. A., & Rahman, A. (2021). Technological pedagogical content knowledge in Islamic education: A systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 13(3), 307-321.
- M. Dzikrul Hakim AL Ghozali, Nashiha Assakina. 2024. Implementasi Model Multiple Intelligence Pada Pembelajaran Ilmu Hadits di Kelas X MAN 4 Jombang. *TARBAWI : Jurnal Pendidikan Agama Islam* 09(01): 1–13
- Mardiyah, Meiga Isyatan. 2020. Universitas Islam Indonesia Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Pada Citra Kebun Dan Sawah. [dspace.uui.ac.id. doi:10.13140/RG.2.2.10880.53768](https://dspace.uui.ac.id/doi/10.13140/RG.2.2.10880.53768).
- Martín-Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E., & Delgado López-Cózar, E. (2021). Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: A multidisciplinary comparison of coverage via citations. *Scientometrics*, 126(1), 871-906. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03690-4>
- Masruri, A., & Fauzi, M. A. (2021). Integrating technology in Islamic religious education: A systematic literature review. *Journal of Education and Religious Studies*, 12(2), 178-192.
- Naenggola Devis, Noperta, Albertos Damni. 2024. Studi Korelasi Chatgpt terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Pendidikan Agama Islam. *TARBAWI : Jurnal Pendidikan Agama Islam* 09(02): 147–58
- Nurjannah, F., & Ahmad, K. (2024). Bibliometric analysis of deep learning research in religious education: Trends and future directions. *Education and*

- Information Technologies*, 29(5), 8127-8156. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11981-5>
- Rahman, F., Ishak, W. H. W., & Adesina, S. (2023). Deep learning for personalized Islamic education: A comprehensive review and future research directions. *Education and Information Technologies*, 28(7), 9245-9268.
- Rahman, M. M., & Hasan, N. (2023). Digital divide in Islamic educational institutions: Infrastructure gaps and implications for technology-enhanced learning in urban and rural settings. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 893-915. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09623-x>
- Rahmawati, Fitri. 2018. "Kecenderungan Pergeseran Pendidikan Agama Islam Di Indonesia Pada Era Disrupsi." *TADRIS: Jurnal Pendidikan Islam* 13(2). doi:10.19105/tjpi.v13i2.1752.
- Raup, Abdul, Wawan Ridwan, Yayah Khoeriyah, Supiana Supiana, and Qiqi Yuliati Zaqiah. 2022. "Deep Learning Dan Penerapannya Dalam Pembelajaran." *JHIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5(9): 3258-67. doi:10.54371/jiip.v5i9.805.
- Safitri, Tulaihah Ning. 2020. "Potensi Santri Dalam Transformasi Digital Literacy Memasuki Era Revolusi Industri 4.0 Di Pondok Pesantren Modern." *Mozaic : Islam Nusantara* 6(2): 191-211. doi:10.47776/mozaic.v6i2.153.
- Salleh, S. M., Hashim, H., & Abdullah, M. (2022). The integration of deep learning in Islamic Education: Perspectives from educators and students. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(1), 876-889.
- Sharma, V., Alharbi, M., & Khan, M. F. (2023). A decade of deep learning in religious education research (2013-2023): A systematic review and meta-analysis. *Educational AI Review*, 5(2), 157-182. <https://doi.org/10.1016/j.eduair.2023.04.005>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2022). *VOSviewer manual (version 1.6.19). CWTS Meaningful Metrics*. Universiteit Leiden. https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf
- Zidny, R., Sjöström, J., & Eilks, I. (2024). Educational research as a catalyst for sustainable development in Muslim-majority countries: A bibliometric analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, 61(2), 180-201.
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>