

ANALISIS PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN PADA PEMBELAJARAN DALAM TALIAN**Analysis Of AI Implementation In Online Learning****AHMAD MUHAIMIN MOHAMAD, Ph.D**

Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah

amuhaimin@umpsa.edu.my**AWANIS ROMLI, Ph.D,**

Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah

awanis@umpsa.edu.my**SUHAILA CHE NOH, Ph.D**

Institut Aminuddin Baki, Cawangan Utara: Jitra, Kedah

suhaila.chenoh@iab.moe.gov.my**Abstrak**

Pembelajaran dalam talian (e-pembelajaran) dikenal pasti signifikan kepada peningkatan pengalaman pembelajaran. Namun, terdapat cabaran dari segi pedagogi, penilaian, interaksi, dan pengalaman pembelajaran. Teknologi kecerdasan buatan (AI) menawarkan penyelesaian cabaran e-pembelajaran konvensional. Tinjauan literatur mendapati penggunaan AI mempunyai implikasi seperti persekitaran pembelajaran sendiri, automasi bahan pembelajaran, maklum balas pantas, penilaian berorientasikan pelajar, dan peningkatan kecekapan pengurusan pelajar. Kajian ini bertujuan mengenal pasti domain penggunaan AI pada pembelajaran dalam talian berdasarkan analisis kualitatif artikel di pangkalan data SCOPUS dengan skop kajian; e-pembelajaran, sistem pengurusan pembelajaran, pembelajaran teradun, dan Massive Open Online Course. Carian artikel di pangkalan data SCOPUS menggunakan teknik Boolean dengan kombinasi kata kunci merujuk skop kajian. Sebanyak 58 artikel diperoleh dengan tetapan tahun penerbitan 2013 – 2023 dalam Bahasa Inggeris sahaja. Analisis kuantitatif mendapati wujud kecenderungan kajian AI dan e-pembelajaran (34 artikel), diikuti sistem pengurusan pembelajaran (12), pembelajaran teradun (5), dan Massive Open Online Course (5). Seterusnya analisis kualitatif pada abstrak mendapati secara keseluruhan AI pada e-pembelajaran bertujuan; membentuk persekitaran pembelajaran sendiri, automasi penyediaan bahan pembelajaran, maklum balas pantas, penilaian berorientasikan perkembangan pelajar, dan automasi pengurusan pelajar. Hasil kajian dicadangkan sebagai panduan kerangka pembangunan pembelajaran dalam talian dengan sokongan AI secara menyeluruh.

Kata kunci: Pembelajaran dalam talian, kecerdasan buatan, e-pembelajaran, sistem pengurusan pembelajaran (LMS), Pembelajaran Teradun.

Abstract

E-learning was identified as a significant platform in enhancing learning experiences. However, there are challenges in terms of pedagogy, assessment, interaction, and learning experience environment. Artificial Intelligence (AI) technology offers solutions to the conventional of e-learning. A literature review reveals that the use of AI has an impact such as self-directed learning, automated learning materials, instant feedback, student-oriented assessment, and improved efficiency in student management. The aim of this study is to identify the domains of AI usage in online learning based on a qualitative analysis of articles from the SCOPUS database. The study focuses on e-learning, learning management systems (LMS), blended learning (BL), and Massive Open Online Courses (MOOC). Articles were extracted from SCOPUS database using Boolean techniques with a combination of keywords regarding to the scope of study. A total of 58 articles were retrieved, with publication years set between 2013 and 2023. Quantitative analysis identified trends in studies focusing on AI and e-learning (34 articles), followed by learning management systems (12 articles), blended learning (5 articles), and MOOCs (5 articles). Qualitative analysis of the abstracts reveals that AI in e-learning primarily aims to: establish self-directed learning environments, automate the preparation of learning materials, provide rapid feedback, enable student progress-oriented assessment, and automate student management. The findings of this study are proposed as a comprehensive framework for the development of AI-supported online learning.

Keywords: *Online learning, Artificial Intelligence, e-learning, Learning Management System (LMS), Blended Learning (BL).*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Dalam Talian: Analisis Isu dan Cabaran

Pembelajaran dalam talian (e-pembelajaran) merevolusikan bidang pendidikan dengan menawarkan persekitaran pembelajaran peribadi (PLE), memenuhi keperluan pelajar, fleksibiliti masa dan bebas lokasi. Penggunaan aplikasi interaktif pada peranti digital meningkatkan motivasi (Gonzalez et al., 2019; Molina et al., 2022), pengalaman pembelajaran (Lukita et al, 2017), dan penglibatan pembelajaran. Bagaimanapun, dikenal pasti wujud cabaran e-pembelajaran berdasarkan tinjauan literatur.

Komunikasi dan interaksi sosial adalah faktor pengalaman individu yang perlu diintegrasikan pada persekitaran pendidikan (Kožuh et al., 2015). Platform e-pembelajaran menawarkan pengalaman pembelajaran peribadi, bagaimanapun kekurangan interaksi bersemuka menyebabkan keterasingan dalam kalangan pelajar (Azmat & Ahmad, 2022). Situasi ini memberi implikasi negatif penglibatan dan motivasi pelajar pada proses pembelajaran.

Analisis kualitatif (Fakir et al., 2023) mendapati pelajar mengalami keterasingan dan kurang berinteraksi semasa e-pembelajaran berbanding bersemuka. Cabaran interaksi pengajar dan sesama pelajar dikenal pasti sebagai isu utama e-pembelajaran (Wimardhani et al, 2023). Isu keterasingan dan kurang interaksi berkemungkinan mengurangkan motivasi akademik kalangan pelajar (Ramis & Loh et al., 2023). Dikenal pasti faktor bukan masa nyata (*asynchronous*) akibat perbezaan lokasi mungkin menyebabkan pelajar kurang interaksi langsung seterusnya meningkatkan bebanan kalangan pelajar (Changqin et al., 2023).

Cabaran utama lain ialah isu teknikal seperti capaian Internet menyebabkan pelbagai implikasi negatif seperti kurang motivasi (Ngo et al, 2023), memahami bahan pembelajaran, isu

interaksi, dan bantuan langsung pengajaran (Arif et al., 2023). Perubahan teknologi mendadak turut memberi kesan pembelajaran seterusnya mengurangkan motivasi kalangan pelajar (Zizka & Probst, 2022). Selain itu, pelajar menyatakan ketiadaan tunjuk ajar (*coaching*) dan pemudah cara bersemuka (*facilitation*) serta isu teknikal menyebabkan pengurangan motivasi dan rasa *homesick* (Noor & Isa, 2023; Alqudah et al., 2021).

Pengukuran pembelajaran dianggap mencabar bagi e-pembelajaran berbanding pendekatan tradisional seperti isu integriti, ketelusan dan kesahan jawapan penilaian (Xuan et al., 2023; Thu & Binh, 2023). Seterusnya penilaian kemahiran sukar dilakukan secara dalam talian (Lim et al., 2022). Begitu juga penilaian selari dengan penjajaran konstruktif (Hongfeng et al., 2022). Selain itu, wujud isu kejujuran akademik dan kepercayaan penilaian (Surahman & Wang, 2022) termasuk isu penipuan dan plagiat (Valizadeh, 2022).

Terdapat kelemahan dari aspek “kehadiran” pengajar yang mungkin memberi implikasi maklum balas pembelajaran (Curelaru et al., 2022) dan kesan pencapaian kognitif aras tinggi (Zhao et al., 2021). Xavier et al. (2023) mendapati keberkesanan alatan kolaborasi bergantung kepada kehadiran pengajar, sama ada secara masa nyata atau sebaliknya. Seterusnya (Jingchao, 2023) menyatakan ketidakhadiran pengajar menimbulkan kesukaran maklum balas berterusan. Kajian Al-Freih dan Robinson (2024) menekankan kepentingan pengajar memberi maklum balas pengajaran yang mungkin memberi kesan negatif tanpa kehadiran pengajar.

Keperluan Kecerdasan Buatan pada Pembelajaran Dalam Talian

Kecerdasan buatan (AI) merevolusikan sektor pendidikan (Diloy et al., 2023) terutama e-pembelajaran menerusi pelbagai pendekatan seperti persekitaran pembelajaran peribadi (Vinkóczy et al., 2023) bertujuan meningkatkan pengalaman pembelajaran. Kemampuan AI menghasilkan bahan pembelajaran (Wang et al., 2023), laluan pembelajaran personal (Li & Zhang, 2019), penilaian (Bachiri et al., 2023) pengukuran automatik (Tan, 2023), dan maklum balas masa nyata (Akavova et al., 2023) berdasarkan analisis data pembelajaran.

Analisis data pembelajaran bertujuan memenuhi keperluan pembelajaran individu (Mitra et al., 2023), meningkatkan kefahaman pembelajaran (Lixin et al., 2024), dan lebih penting pencapaian hasil pembelajaran (Alkhatib, 2022) sejajar keperluan program pengajian. Selain itu, AI juga berkemampuan mencadangkan maklum balas berdasarkan kemajuan pelajar, penglibatan pembelajaran lebih baik, dan penilaian prestasi menyeluruh. Implementasi AI turut merangkumi pentadbiran pendidikan (Algahtani, 2024; Mirzayeva et al., 2024) dan pengurusan pembelajaran bertujuan membentuk kecekapan, kelestarian, dan mewujudkan keputusan pintar dalam ekosistem pendidikan ke arah memacu sektor pendidikan.

Kesimpulannya, AI memberi implikasi kepada hampir semua bidang dalam sektor pendidikan dengan tujuan utama menambah baik pengalaman pembelajaran seterusnya menyediakan pelajar sebagai bakat pembangunan kemajuan negara.

Agenda Kerajaan Kepada Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan

Strategi ke-empat Malaysia National Artificial Intelligence Roadmap 2021 – 2025 (AI-RMAP) iaitu memperkasakan Bakat AI dengan menawarkan pendidikan AI komprehensif dan inklusif dengan institusi pendidikan menyediakan tenaga kerja profesional bidang AI dan sains data dilengkapi pengetahuan, kemahiran, dan pengalaman berkaitan. Selain itu, institusi pendidikan berperanan melaksanakan penyelidikan bidang AI. Oleh itu, AI perlu digunakan dalam ekosistem pendidikan dan persekitaran e-pembelajaran. Polisi berkaitan Revolusi Industri 4.0 (RI4) menjelaskan AI sebagai salah satu pemacu sektor utama. Pekerja RI4 perlu memanfaatkan AI dan Internet of Thing untuk saling bekerja dan berkomunikasi. Oleh itu, penggunaan AI dalam persekitaran pembelajaran disarankan memenuhi keperluan berkenaan.

Penyelesaian Pembelajaran Dalam Talian Menggunakan Kecerdasan Buatan

Penggunaan AI dalam sektor pendidikan bertujuan meningkatkan pengalaman pembelajaran dengan pelbagai pendekatan seperti pelaksanaan e-pembelajaran. Antaranya ialah menerusi platform sistem pengurusan pembelajaran (*learning management system*, LMS), pembelajaran teradun (*blended learning*), dan *Massive Open Online Courses* (MOOC).

OBJEKTIF KAJIAN

Berikut adalah objektif kajian ini;

1. Mengenal pasti artikel di pangkalan data SCOPUS dengan kriteria tajuk “Artificial Intelligence” dan empat kategori pembelajaran talian iaitu;
 - a. Pembelajaran elektronik (E-Learning),
 - b. Sistem pengurusan pembelajaran (LMS),
 - c. Pembelajaran teradun (BL), dan
 - d. Massive Open Online Courseware (MOOC)
2. Mengenal pasti fokus implementasi kecerdasan buatan (artificial intelligence, AI) pada pembelajaran dalam talian bagi empat kategori dinyatakan.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan literatur bersistematik (*systematic literature review*, SLR) oleh Kitchenham (2004) yang mencadangkan tiga fasa utama seperti Jadual 1.

Jadual 1: Fasa Utama Tinjauan Literatur Bersistematik (Kitchenham, 2004)

No.	Fasa	Langkah
1	Perancangan	<ol style="list-style-type: none">1. Kenal pasti objektif2. Perancangan prosedur tinjauan
2	Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none">1. Kenal pasti tujuan kajian2. Strategi kajian (carian maklumat)3. Kriteria carian dan pemilihan4. Penilaian kualiti5. Analisis data (data extraction)6. Sintesis data (data synthesis)

Merujuk Jadual 1, dikenal pasti kaedah SLR Kitchenham (2004) mempunyai langkah berstruktur. Kitchenham, (2004) dan Kitchenham dan Charters (2007) menyatakan kaedah berkenaan mempunyai kelebihan seperti penjelasan situasi merentasi pelbagai perspektif, keputusan konsisten berdasarkan pelbagai sumber, dan analisis-meta kombinasi pelbagai data. Septiana et al., (2024) menyatakan kaedah SLR (Kitchenham, 2004) sebagai fleksibel, mudah, dan komprehensif. Tinjauan di pangkalan data SCOPUS sehingga tahun 2023 mendapati artikel SLR oleh Kitchenham (2004) mendapat sitasi sebanyak 2987. Jadual 2 menunjukkan bilangan artikel SLR di pangkalan data SCOPUS dengan kaedah Kitchenham (2004) yang secara tidak langsung memberikan justifikasi pemilihan kaedah ini.

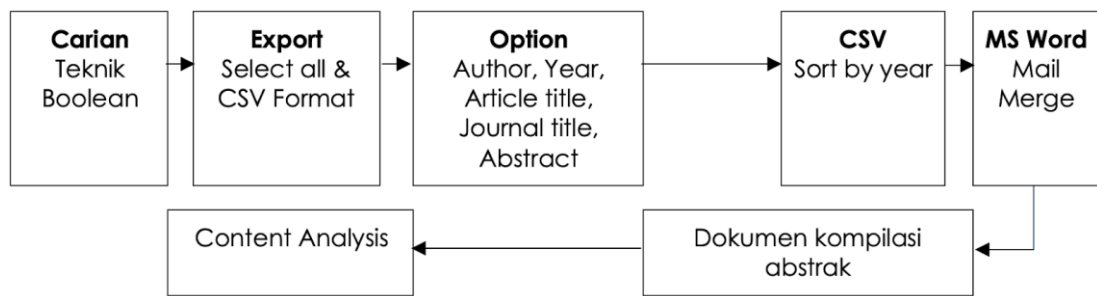
Jadual 2: Bilangan Artikel Dengan Kaedah SLR (Kitchenham, 2004) di SCOPUS

Tajuk Utama	Kombinasi kata kunci Kitchenham	Syntax	Tempoh	Jumlah
Systematic Literature Review	Abstrak (ABS)	(TITLE ("systematic literature review") AND ABS (kitchenham)) AND PUBYEAR > 2005 AND PUBYEAR < 2024	2010 - 2023	163
	Rujukan (REF)	(TITLE ("systematic literature review") AND REF (kitchenham)) AND PUBYEAR > 2005 AND PUBYEAR < 2024	2006 - 2023	3105
	Tajuk (TITLE)	(TITLE ("systematic literature review") AND TITLE (kitchenham)) AND PUBYEAR > 2020 AND PUBYEAR < 2024	2021 - 2023	2

Pelaksanaan Kajian: Kenal Pasti Artikel

Kajian ini bertujuan mengenal pasti kecenderungan penggunaan AI mengikut empat kriteria dinyatakan objektif kajian. Analisis abstrak dicadangkan memadai berbanding analisis keseluruhan artikel. Wang (2023), Samar et al., (2014), dan Duan dan Wei, (2021) menyatakan abstrak mengandungi dapatan keseluruhan kajian laporan. Manakala Loan dan Bui (2022) berpendapat abstrak sebagai bahagian penting artikel kajian untuk menarik minat pembaca.

Platform SCOPUS menyediakan kemudahan *export* maklumat artikel ke format CSV dan ditukar ke bentuk dokumen. Rajah 1 menunjukkan proses mendapatkan abstrak hasil carian teknik Boolean seterusnya kompilasi abstrak bertujuan analisis isi kandungan.



Rajah 1: *Abstract Extraction* dari Platform SCOPUS ke Kompilasi Dokumen

Pendekatan kualitatif iaitu analisis isi kandungan digunakan bertujuan mendapatkan data dan maklumat merujuk empat skop kajian. Pendekatan sebegini turut diguna pakai seperti Lahane et al., (2021), Khattak dan Pinto, (2018), Dere dan Ateş, (2021), dan Natarajarathinam et al., (2021) bagi kajian SLR bidang sains sosial. Prosedur analisis isi kandungan merujuk kepada (White dan Marsh, 2006) yang mencadangkan 10 langkah;

1. Pernyataan hipotesis
2. Kenal pasti data atau sumber maklumat
3. Penentuan kaedah persampelan
4. Mengeluarkan contoh (*draw sample*)
5. Kutipan data
6. Penetapan skema kod
7. Pengekodan data
8. Semak kesahan aturcara dan pelarasan aturcara jika perlu
9. Analisis pengkodan data menggunakan statistik sesuai
10. Penulisan laporan dan keputusan

Tiada hipotesis dibina, sebaliknya objektif kajian dinyatakan pada peringkat awal. Seterusnya langkah 2 hingga 5 mendapatkan koleksi artikel dari pangkalan data Scopus seperti Rajah 1.

Sumber Artikel Kajian: Pangkalan Data SCOPUS

Semua artikel diperoleh dari pangkalan data SCOPUS dengan justifikasi platform maklumat saintifik pelbagai bidang pengetahuan (Castro et al., 2020). Merujuk Burnham, (2006) dan Bakhmat et al., (2022), pangkalan data SCOPUS mempunyai kelebihan seperti memudahkan pencarian, pencarian dua hala sitasi, dan penentuan jumlah sitasi jurnal mengikut subjek.

Carian di SCOPUS sehingga 2023 dengan kriteria tajuk “systematic literature review” mengenal pasti sebanyak 17,260 artikel, manakala gabungan tajuk “artificial intelligence” memulangkan 201 artikel. Perbandingan pangkalan data Web of Science menunjukkan 8496 artikel dan kombinasi “artificial intelligence” sebanyak 107 artikel. Dapatan ini secara langsung menjelaskan SCOPUS lebih sesuai bagi kajian dan pelbagai tugas berkaitan berbanding pangkalan data jurnal saintifik lain (Bakhmat et al., 2022).

Teknik Carian: Boolean Syntax

Teknik carian Boolean (*Boolean syntax*) dicadangkan oleh SCOPUS (Scopus Search Guide, 2024) bagi mendapatkan carian artikel. Tito-Betancur et al., (2024), Suvo-Vega et al., (2022), dan Vaidya et al., (2021) turut mengguna pakai teknik Boolean dengan hasil carian artikel lebih

relevan dan signifikan objektif kajian. Jadual 3 menunjukkan teknik carian Boolean. Jadual 4 adalah hasil carian artikel sehingga 2023 mengikut objektif kajian.

Jadual 3: Teknik Carian dan Kata Kunci

Kata Kunci	Syntax	Tujuan	Contoh Hasil Carian
Artificial Intelligence	TITLE ("Artificial Intelligence")	Carian kombinasi semua perkataan pada tajuk	The Implementation of Artificial Intelligence in Online Course
Artificial Intelligence dan Online Course	(TITLE ("Artificial Intelligenc) AND TITLE ("Online Course")	Semua kombinasi perlu ada pada hasil carian	The Implementation of Artificial Intelligence in Online Course
Tajuk	(TITLE(""))	Carian pada tajuk sahaja	

Jadual 4: Hasil Carian Mengikut Kombinasi Tajuk

Tajuk Utama	Kombinasi Tajuk	Jumlah (Sehingga 2023)
Artificial Intelligence	e-Learning	62
	Learning Management System	11
	Blended Learning	13
	MOOC (Massive Open Online Courseware)	10
	Jumlah	96

Seterusnya ialah analisis isi kandungan abstrak hasil carian pangkalan data Scopus. Merujuk Jadual 4, 98 abstrak dikenal pasti sesuai mengikut objektif kajian. Namun, perincian analisis isi kandungan abstrak mendapati 58 kajian signifikan dan relevan (rujuk Jadual 5).

Jadual 5: Analisis Isi Kandungan Hasil Carian Artikel

Tahun	e-Pembelajaran	Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS)	Pembelajaran Teradun (BL)	MOOC
2023	6	1		2
2022	7	4	2	2
2021	5	3	1	1
2020	2	3	1	
2019	5			
2018	0		1	

2017	3			
2016	1	1		
2015	2			
2014	1			
2013	1			
JUMLAH	33	12	5	5

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Teradun (BL)

Sebanyak 8 artikel dikenal pasti mempunyai kombinasi “AI” dan “pembelajaran teradun” (BL). Analisis kualitatif mendapati 5 artikel menepati kriteria. Kemampuan analisis dan analitikal AI pelbagai data pada pembelajaran teradun seperti; pembelajaran bersemuka, kelas fizikal, markah ujian, dan peratusan “menyelesaikan masalah” digunakan sebagai peramalan prestasi dan gred akhir bertujuan meningkatkan prestasi pembelajaran (Hamadneh et al., 2022).

Data dan log pembelajaran pelajar tidak menunjukkan situasi sebenar. Sebaliknya Ioniță Ciolacu et al. (2020) mencadangkan analisis data kesihatan dan kondisi masa nyata pelajar menggunakan peranti boleh pakai seperti jam tangan pintar bertujuan meramal kemungkinan pelajar ketinggalan pada BL. Kajian Machii et al. (2021) menyatakan implementasi AI bagi mengenal pasti prestasi dan kelemahan pelajar bertujuan jangkaan pencapaian dan intervensi awal menangani kegagalan dan keciciran.

Tidak semata pelajar, pengalaman pengajaran guru turut dipertingkatkan dengan sokongan AI (Yigit et al., 2014). Selain faktor pedagogi, AI digunakan pada alatan pembelajaran. Sebagai contoh, pengalaman hibrid BL ditingkatkan dengan memastikan fokus kamera web kekal pada pengajar. Oleh itu Abdul Wahid et al. (2022) membangunkan algoritma kecerdasan buatan mengesan pergerakan pengajar dan mengekalkan paparan di tengah skrin.

Kecerdasan Buatan Pada Pengurusan Platform MOOC

Kecerdasan buatan (AI) signifikan mempertingkatkan pengalaman penggunaan platform kursus dalam talian MOOC (*Massive Open Online Course*) dalam perspektif Malaysia (Nordin et al, 2019). Integrasi fungsi AI seperti penjanaan automatik soalan aneka pilihan, pengecaman wajah, dan pengesanan kesilapan bahasa bertujuan meningkatkan pengalaman pembelajaran seterusnya mewujudkan persekitaran keperluan pembelajaran peribadi.

Integrasi AI pada platform MOOC oleh Bachiri dan Mouncif (2023) menerusi kaedah pembelajaran mesin dengan prosesan bahasa natural bertujuan penjanaan dan penilaian kesahan soalan berdasarkan kompetensi pelajar dan analisis soalan pengajar. Selain itu, AI dilatih untuk mencipta soalan aneka pilihan berdasarkan analisis transkrip video bertujuan menilai kefahaman pelajar kepada isi kandungan video.

Kecerdasan buatan memanipulasi algoritma untuk memproses, analisis, dan menterjemah sejumlah besar data mengikut tujuan penggunaan. Selain itu, algoritma dengan AI dikenal pasti mempertingkatkan kecekapan platform MOOC. Isu kelemahan pengajaran platform MOOC seperti maklum balas pengajar boleh dikurangkan menerusi integrasi pengkomputeran awan dan algoritma AI bertujuan meningkatkan prosesan mesin dan

mempercepatkan maklum balas pengajaran (Huiying et al., 2021). Komunikasi pelajar dan pengajaran ditingkatkan dengan menambahbaik kecekapan prosesan CPU dan mengurangkan kelewatan masa (Li, 2022). Begitu juga algoritma pintar membantu mengecam wajah dan mengesan kesilapan ucapan, sebutan, dan bunyi perkataan bagi subjek Bahasa Inggeris (Li & Zhang, 2023).

Kecerdasan Buatan pada Platform Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS)

Hasil carian dengan kombinasi kata kunci “AI” dan “Sistem Pengurusan Pembelajaran” mengenal pasti 23 artikel. Seterusnya analisis kualitatif mendapati hanya 12 artikel menepati maksud kajian iaitu fokus implementasi AI pada LMS. Jadual 6 menunjukkan bilangan artikel diperoleh dan dianalisis berdasarkan tahun.

Jadual 6: Artikel “AI” dan “Sistem Pengurusan Pembelajaran”

Tahun	Bilangan	Diterima	Ditolak
2023	1	1	0
2022	12	4	8
2021	4	3	1
2020	3	3	0
2019	1	0	1
2018	0	0	0
2017	1	0	1
2016	1	1	0
Jumlah	23	12	9

Algoritma pintar, analisis data, penggalian teks, pembelajaran mesin, dan pembelajaran diperkukuh adalah antara teknik digunakan kecerdasan buatan menghasilkan keputusan secara automatik bagi digunakan dalam LMS. Teknik penggalian teks dengan AI (*AI text mining*) oleh Yun dan Park (2023) bertujuan mengenal pasti fungsi sokongan pintar aktiviti pembelajaran; maklum balas disesuaikan (*customize feedback*), penggredan automatik, diagnosis pembelajaran, dan penyediaan bahan pembelajaran adaptif subjek bertujuan mempelbagaikan kaedah dan proses pembelajaran.

Seterusnya teknik analisis pintar log data, laluan dan corak pembelajaran digunakan oleh Yu et al. (2022) untuk mewujudkan pembelajaran personal dengan mengenal pasti peluang pembelajaran dan mencadangkan pengukuran bertujuan meningkatkan prestasi pembelajaran. Sistem pengurusan pembelajaran sendiri pintar dicadangkan untuk membantu motivasi pelajar dengan cara formulasi perancangan, inisiatif peningkatan, dan meneroka pelbagai kaedah pembelajaran. Eksperimen mendapati sistem meningkatkan lima dimensi pembelajaran; sikap, tanggungjawab, perancangan, pemantauan dan refleksi, dan pengurusan sumber (Cheng, 2022).

Kaedah pengajaran dan proses pembelajaran boleh ditingkatkan dengan bantuan LMS adaptif dan AI. Teknik penggalian data bertujuan pengkategorian gaya pelajar manakala kecerdasan buatan mengenal pasti pelajar berdasarkan kemahiran pembelajaran (Laxmaiah et al., 2022).

Implementasi model matematik dan reka bentuk algoritma bertujuan meningkatkan kepintaran perisian atau aplikasi untuk menyediakan pengalaman baru penilaian pengajaran (Lv & Shen, 2021). Integrasi kecerdasan buatan dan strategi semantik menyokong penghasilan bahan pembelajaran secara automatik bertujuan meningkatkan keberkesanan sistem pengurusan pembelajaran dan sokongan pengajar (Ahmed dan Ganapathy et al., 2021).

Kajian Pardamean et al. (2021) membangunkan dan menilai aplikasi AI pada strategi digital pembelajaran berpasukan bagi pembelajaran personal bertujuan memenuhi gaya pembelajaran. Reka bentuk aplikasi dihasilkan mengikut kaedah pembangunan agile iaitu SCRUM. Analisis berbantuan kecerdasan buatan pada data institusi, profil pelajar, dan rekod prestasi bertujuan peramalan jurang pembelajaran (*learning gaps*) yang seterusnya mencadangkan tindakan pelajar memperbaiki prestasi bagi menyokong persekitaran pembelajaran personal (Somasundaram et al., 2020)

Seterusnya kajian Surve dan Londhe (2020) menggunakan pelbagai pendekatan AI pada sistem pengurusan pembelajaran bertujuan meningkatkan keberkesanan pembangunan holistik pelajar; kognitif dan bukan kognitif. Antara fungsi AI dinyatakan ialah pemantauan maya, sokongan individu, analisis data interaksi personal, dan pembelajaran terubahsuai (*customized*). Penggunaan chatbot dikuasakan AI dikenal pasti mampu meningkatkan interaksi langsung pengajar - pelajar dan menyokong pelajar menyesuaikan dengan persekitaran sosial maya (Nenkov et al., 2026). Wodecki (2020) menggunakan algoritma dengan AI dipacu pembelajaran diperkukuhkan untuk membangunkan sistem automatik yang menyediakan persekitaran pembelajaran peribadi dan sistem optimis-kendiri (*self-optimizing systems*).

Secara keseluruhan, penggunaan AI pada sistem pengurusan pembelajaran (LMS) menggunakan teknik *data mining*, algoritma pintar, analisis pelbagai data log, dan pembelajaran mesin bertujuan menyediakan persekitaran pembelajaran personal yang interaktif, adaptif, dinamik, dan responsif mengikut keperluan pembelajaran.

Hasil Analisis Isi Kandungan: Kecerdasan Buatan dan e-Pembelajaran

Merujuk Jadual 4, didapati kajian AI dan e-pembelajaran berjumlah 62. Analisis isi kandungan menunjukkan 33 artikel relevan dengan kajian. Analisis mendapati AI cenderung digunakan sebagai meningkatkan pengalaman pembelajaran, antaranya mewujudkan persekitaran pembelajaran peribadi dengan pelbagai cara. Flores et al (2019) menyatakan optimasi sumber pembelajaran, pembelajaran adaptif dengan alatan personal (Rani & Agrawal, 2021), sistem pembelajaran dinamik (Kaouni et al., 2023). Implementasi AI secara tidak langsung menyokong profil dan rangkaian persekitaran pembelajaran peribadi (Kashive et al., 2021).

E-pembelajaran menghasilkan data yang boleh dianalisis dengan pelbagai tujuan. Sebagai contoh, analisis data prestasi dan aras pengetahuan pelajar bertujuan memantau, membina interaksi, dan menyesuaikan pengajaran bertujuan mencapai objektif pengajaran (Wakelam et al., 2015), meningkatkan kualiti pengajaran dan meramalkan pembelajaran (Fu et al., 2023). Selain itu, analisis perlakuan dan kadar pembelajaran bertujuan meningkatkan persekitaran e-pembelajaran seperti memenuhi gaya pembelajaran berbeza (Kavitha & Lohani, 2019). Isi kandungan dan kurikulum subjek disesuaikan dengan gaya pembelajaran berdasarkan analisis keberkesanan pembelajaran (Li et al., 2019). Fungsi AI turut merangkumi diagnosis mendalam pelbagai masalah pelajar bertujuan meningkatkan pengalaman pembelajaran (Drigas & Dourou, 2013; Jia et al., 2022; Sandu et al., 2016) termasuk analisis perlakuan pembelajaran untuk menilai keberkesanan pembelajaran (Liao 2022).

Tidak terhad data pelajar, pelbagai data pengajaran dan log elektronik perlu dianalisis bagi meningkatkan keberkesanan e-pembelajaran keseluruhan (Gourari et al., 2020). Kemampuan AI analisis pelbagai data, automasi penilaian, pembelajaran adaptif dan maklum balas segera pembelajaran personal (Naim et al., 2023). Analisis pelbagai data turut dinyatakan oleh Ali et al. (2021) sebagai faktor kritikal pelaksanaan AI dalam e-pembelajaran. Pengurusan isi kandungan e-pembelajaran dicadangkan ditingkatkan dengan bantuan AI (Kose, 2015), seperti automasi penilaian dan maklum balas pantas bertujuan sokongan berterusan sepanjang proses pembelajaran (Serban & Vescan, 2019). AI juga boleh digunakan sebagai automasi bahan pembelajaran, penilaian prestasi, dan penyesuaian pengajaran (Arun Kumar et al., 2023). Selain itu, automasi juga dicadangkan pada memudahkan tugas pengurusan persekitaran pengajaran (Kouveliotis & Mansuri, 2022).

Dua artikel menyatakan AI sebagai sistem tutorial pintar bertujuan adaptasi isi kandungan pembelajaran secara automatik (Bailón et al., 2015), memudahkan penilaian dan pengukuran (Tang et al., 2021), ramalan skor dan prestasi (Bagunaid et al., 2022). AI juga digunakan bagi tujuan peningkatan kognitif. Sebagai contoh pembangunan sistem tutorial *case-based reasoning* (L. E. Vahos Hernández et al., 2016) dan model pengajaran-pembelajaran mengikut logik pemikiran individu bagi proses membuat keputusan (Colchester et al., 2017). Seterusnya Elhossiny et al. (2022) mencadangkan algoritma AI mengenal pasti gaya pemikiran dan pembelajaran pelajar bertujuan menyesuaikan dengan persekitaran e-pembelajaran.

Dari aspek antara muka, integrasi AI membolehkan metafora dan visual dinamik objek pembelajaran dihasilkan berdasarkan analisis dan analitik data pelajar (Franzoni et al., 2020) bertujuan menjadikan reka bentuk visual objek pembelajaran refleksi kepada prestasi semasa pelajar. Kerjasama industri dan institusi akademik memberi implikasi peningkatan kepelbagaian pengajaran dan pembelajaran dalam talian terutama konteks pendidikan kejuruteraan. Namun demikian, wujud kelemahan penilaian motivasi pelajar pada persekitaran dalam talian. Oleh itu, Jorge Ribeiro et al. (2019) menggunakan kecerdasan buatan iaitu pendekatan faktor logik berasaskan kes untuk menilai motivasi pelajar.

Pandemik Covid-19 mewujudkan perubahan gaya pembelajaran kepada dalam talian. Secara tidak langsung situasi ini mewujudkan isu etika dan keselamatan data e-pembelajaran. Oleh itu, AI digunakan untuk memantau etika pembelajaran dalam talian (Abhay et al., 2023) mengikut kerangka standard etika personal dan melindungi platform e-pembelajaran (Arul & Punidha, 2022) termasuk optimasi data infrastruktur e-pembelajaran (Hanandeh et al., 2022).

Fokus penggunaan AI pada LMS tidak hanya pada fizikal pembelajaran, tetapi juga analisis pelbagai parameter seperti suara dan mood bertujuan mengenal pasti emosi pelajar ketika pembelajaran (Alaoui et al., 2017; Sargazi et al., 2023; Hachem, 2016). Secara tidak langsung membantu meningkatkan motivasi, prestasi, dan kesediaan pembelajaran.

KESIMPULAN

Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Teradun (BL)

Kecerdasan buatan dalam BL dikenal pasti menyokong peningkatan pengalaman pembelajaran seperti peramalan dan pemantauan prestasi berdasarkan analisis pelbagai data. Selain itu, AI menilai corak pembelajaran bertujuan mengenal pasti halangan pembelajaran. Manakala dari aspek interaksi interaktif pengajar - pelajar dipertingkatkan dengan bantuan algoritma pintar.

Kecerdasan Buatan dan Massive Open Online Course (MOOC)

Dapatan dalam konteks AI dan MOOC menunjukkan wujud sokongan interaksi dan peningkatan penilaian pembelajaran berdasarkan prestasi pelajar. Manakala dari aspek teknikal, kemampuan AI mengenal pasti intonasi suara dan ekspresi wajah bertujuan meningkatkan pengalaman pembelajaran bahasa.

Kecerdasan Buatan dan Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS)

Perbincangan dapatan menunjukkan terdapat banyak kajian berkaitan AI dan LMS berbanding domain lain. Tujuan utama penggunaan AI ialah mewujudkan persekitaran pembelajaran peribadi dan menyediakan peluang pembelajaran dengan mengenal pasti tingkah laku pembelajaran. AI mampu mengurangkan tekanan pembelajaran dengan mempelbagaikan kaedah pembelajaran dan merumuskan rancangan pembelajaran mengikut situasi pelajar. Kaedah pengajaran dipertingkatkan dari aspek antara muka dan isi kandungan pembelajaran.

Manakala dari aspek interaksi pembelajaran, “chatbot” membolehkan pelajar mendapat maklum balas masa nyata dalam persekitaran sosial. Dapatan dan perbincangan dinyatakan mempunyai matlamat meningkatkan pengalaman dan prestasi pembelajaran berterusan.

Kecerdasan Buatan dan e-Pembelajaran

Kajian dan pembangunan AI dan e-pembelajaran secara keseluruhan berkecenderungan mewujudkan persekitaran pembelajaran peribadi seperti domain lain. Selain itu, antara penggunaan AI yang dikenal pasti ialah; optimasi pelbagai sumber pembelajaran, penyampaian dan penilaian pembelajaran mengikut situasi pelajar dengan analitikal data dan algoritma AI menyesuaikan pembelajaran mengikut keperluan. Dapatan dan perbincangan juga mendapati reka bentuk e-pembelajaran dan keselamatan platform turut mengguna pakai AI.

Rujukan

- Abdul Wahid, Muhammad Fajar B, Parenreng, J. M., Luhriyani, S., & Adi, P. D. P. (2022). Smart blended learning framework based on Artificial Intelligence using MobileNet Single Shot Detector and Centroid Tracking Algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 13(5). DOI:[10.14569/IJACSA.2022.0130543](https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130543).
- Abhay, R., Abi, A., Othayoth, P.K., Kureethara, J.V., & Puliyanmakkal, J.K. (2023). Artificial intelligence-monitored procedure for personal ethical standard development framework in the e-learning environment. In Chaurasia, M.A., Juang, CF (Eds.), *Emerging IT/ICT and AI Technologies Affecting Society*. (p. 478). Springer, Singapore. DOI: [10.1007/978-981-19-2940-3_20](https://doi.org/10.1007/978-981-19-2940-3_20).
- Ahmed, A. A. A. & Ganapathy, A. (2021). Creation of automated content with embedded Artificial Intelligence a study on learning management system for educational entrepreneurship. *Academy of Entrepreneurship Journal*. 27(3).
- Ali Alnaqbi, A. M. & Yassin, A. M. (2021). Evaluation of success factors in adopting Artificial Intelligence in E-Learning environment . *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*. 12(3), 362-369. <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/IJSCET/article/view/10143>.
- Arul, E., Punidha, A. (2022). Artificial Intelligence to Protect Cyber Security Attack on Cloud E-Learning Tools (AIPCE). In Ramu, A., Chee Onn, C., Sumithra, M. (eds). *International Conference on Computing, Communication, Electrical and Biomedical Systems* (pp. 29-37). EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham. DOI:[10.1007/978-3-030-86165-0_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-86165-0_3).

- Alqudah, I., Barakat, M., Muflih, S. M. & Alqudah, A. (2021). Undergraduates' perceptions and attitudes towards online learning at Jordanian universities during COVID-19. *Interactive Learning Environments*. 31(9), 5781–5798. DOI: [10.1080/10494820.2021.2018617](https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2018617).
- Al-Freih, M. & Robinson, H. (2024). A qualitative exploration of students' perception of care when learning online: Implications for online teaching and faculty professional development. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*. 14(1), 1-15. DOI: [10.4018/IJOPCD.333715](https://doi.org/10.4018/IJOPCD.333715).
- Algahtani, A. (2024). A comparative study of AI-based educational tools: Evaluating user interface experience and educational impact. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 102(5): 1746 - 1758.
- Alkhatib, M. (2022). An effective and secure quality assurance system for a computer science program. *Computer Systems Science and Engineering*. 41(3), 975-995. <https://doi.org/10.32604/csse.2022.021398>.
- Akavova, A., Temirkhanova, Z., & Lorsanova, Z. (2023). Adaptive learning and Artificial Intelligence in the educational space. *E3S Web of Conferences*. 451(7), 1-4. DOI: [10.1051/e3sconf/202345106011](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345106011).
- Arif, N., Mardiah, A., & Rahmawati, L. (2023). The perception of undergraduates students across fields of study on the implementation of online learning during the COVID-19 pandemic. *AIP Conferences Proceeding*, 2556(1). DOI: 10.1063/5.0110954.
- Arun Kumar, U., Mahendran, G., & Gobhinath, S. (2023). A review on Artificial Intelligence based E-Learning system. In Ranganathan, G., Bestak, R., Fernando, X. (Eds.) *Pervasive Computing and Social Networking*. (p. 659-671)Springer Nature Singapore. DOI:10.1007/978-981-19-2840-6_50.
- Azmat, M., & Ahmad, A. (2022). Lack of social interaction in online classes during COVID-19. *Journal of Materials and Environmental Science*, 13(2), 185-196.
- Bachiri, Y.A., Mouncif, H., & Bouikhalene, B. (2023). Artificial Intelligence empowers gamification: Optimizing student engagement and learning outcomes in E-learning and MOOCs . *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(8), 4–19. DOI: [10.3991/ijep.v13i8.40853](https://doi.org/10.3991/ijep.v13i8.40853).
- Bachiri, Y.A., & Mouncif, H. (2023). Artificial Intelligence system in aid of pedagogical engineering for knowledge assessment on MOOC platforms: Open EdX and Moodle. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(05), 144–160. DOI: [10.3991/ijet.v18i05.36589](https://doi.org/10.3991/ijet.v18i05.36589).
- Bachiri, Y. A. & Mouncif, H. (2022). Increasing student engagement in lessons and assessing MOOC participants through Artificial Intelligence. In Fakir, M., Baslam, M., El Ayachi, R. *Business Intelligence*. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-031-06458-6_11.
- Bailón, A., Fajardo, W., & Molina-Solana, M. (2015). Intelligent tutoring system, based on video E-learning, for teaching Artificial Intelligence. In Bajo, J., et al. *Trends in Practical Applications of Agents, Multi-Agent Systems and Sustainability*. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-319-19629-9_24.
- Bagunaid, Wala, Naveen Chilamkurti, & Prakash Veeraraghavan. (2022). AISAR: Artificial Intelligence-based student assessment and recommendation system for E-Learning in big data. *Sustainability*. 14(17), 1-22. DOI: 10.3390/su141710551
- Burnham, J. F. (2006). Scopus Database: A Review. *Biomedical Digital Libraries*, 3(1), 1-8. DOI: [10.1186/1742-5581-3-1](https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-1).
- Castro Benavides, L. M., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*. 20(11). DOI: [10.3390/s20113291](https://doi.org/10.3390/s20113291)

- Cheng, J. (2022). Design of intelligent autonomous learning management system based on Artificial Intelligence technology. In *2022 International Conference on Education, Network and Information Technology ICENIT 2022* (pp. 106-110). IEEE, DOI: [10.1109/ICENIT57306.2022.00030](https://doi.org/10.1109/ICENIT57306.2022.00030).
- Curelaru, M., Curelaru, V., & Cristea, M. (2022). Students' Perceptions of Online Learning during COVID-19 Pandemic: A Qualitative Approach. *Sustainability*, *14*(13). <https://doi.org/10.3390/su14138138>.
- Changqin, H. Yaxin, T., Zhongmei, H., Fan Jiang, Fei Wu, & Yunliang Jiang. (2023). Examining the relationship between peer feedback classified by deep learning and online learning burnout. *Computers & Education*, *207*, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104910>.
- Colchester, K., Hagra, H., Alghazzawi, D. & Aldabbagh, G. (2017). A survey of Artificial Intelligence techniques employed for adaptive educational systems within E-Learning platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, *7*(1), 47-64. DOI: [10.1515/jaiscr-2017-0004](https://doi.org/10.1515/jaiscr-2017-0004).
- Dere, İ., & Ateş, Y. (2021). Studies on literacy skills in social studies education: A systematic literature review (1996-2020). *Scandinavian Journal of Educational Research*, *67*(3), 360–376. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.2021439>.
- Diloy, M. A., Comparativo, P. E., Carl, J., Jhane, B., & Ian, L. (2023). Exploring the Landscape of AI Tools in Student Learning: An analysis of commonly utilized AI Tools at a university in the Philippines. In *AICCC '23: Proceedings of the 2023 6th Artificial Intelligence and Cloud Computing Conference* (pp. 266 - 271). <https://doi.org/10.1145/3639592.3639629>.
- Drigas, A., & Dourou, A. (2013). A review on ICTs, E-Learning and Artificial Intelligence for dyslexicâs assistance. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *8*(4), 63–67. DOI: 10.3991/ijet.v8i4.2980
- Duan, J. & Wei, J. (2021). A genre analysis of English and Chinese legal research article abstracts: A corpus-based approach. *Journal of Language Teaching and Research*, *12*(5), 810-821. DOI: 10.17507/jltr.1205.21.
- Elhossiny, Mohammed., Eladly, Rania., & Saber, Abdelnasser. (2022). The integration of psychology and Artificial Intelligence in e-learning systems to guide the learning path according to the learner's style and thinking. *International Journal of Advanced And Applied Sciences*, *9*(12), 162-169. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2022.12.020>.
- Franzoni, V., Milani, A., Mengoni, P., & Piccinato, F. (2020). Artificial Intelligence visual metaphors in e-learning interfaces for learning analytics. *Applied Scieces*, *10*(20), 1-25. DOI: 10.3390/app10207195.
- Fakir Mohammad, R. & Kamran, M. (2023). Examining the efficacy of online learning in nurturing students' learning: An analysis of students' experiences. *Asian Association of Open Universities Journal*, *18*(3), 218-232. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-11-2022-0163>.
- Flores, A., Alfaro, L., Herrera, J., & Hinojosa, E. (2019). Proposal models for personalization of e-Learning based on flow theory and Artificial Intelligence. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *10*(7), 380-390. DOI:10.14569/IJACSA.2019.0100752.
- Fu, X., Krishna, K.L., & Sabitha R. (2022). Artificial Intelligence applications with e-learning system for China's Higher Education platform. *Journal of Interconnection Networks*, *22*(2), 303-312. DOI:10.1142/S0219265921430167.
- Gourari, A.E., Skouri, M., Raoufi, M., & Ouatik, F. (2020). The future of the transition to e-learning and distance learning using Artificial Intelligence. In *2020 Sixth International Conference on e-Learning (econf)* (pp. 279-284). IEEE, DOI:10.1109/econf51404.2020.9385464.

- Gonzalez, C.V. & Prendes, P. (2019). *Interactive environments for involvement and motivation for learning*. In Paya, A., & Mengual-Andres, S. (Eds.), *Video Games For Teachers* (17-37). McGraw Hill.
- Harouni, M. H. A., Hachem, E. & Ziti, C. (2017). Artificial Intelligence in E-Learning. In *Shaping the Future of ICT*. (p. 77-92). DOI:10.1201/9781315155241-6.
- Harouni, M. H. A., Hachem, E., & Ziti, C. (2016). Artificial Intelligence in e-learning. In de Alencer, S. (Ed.), *Communication, Management and Information Technology* (p. 145-149). Taylor & Francis Group, London.
- Hamadneh, N.N., Atawneh, S., Khan, W.A., Almejalli, K.A., & Alhomoud, A. (2022). Using Artificial Intelligence to predict students' academic performance in blended learning. *Sustainability*, 14(18) 1-13. DOI:10.3390/su141811642.
- Hanandeh, Ahmad., Hanandeh, Rami., Raheem, Firas., Alazzawi, Firas., Al-Daradkah, Ali., Eldmrat, Ala'a., Ghaith, Yahya., & Rateb, Saddam. (2022). The effects of big data, Artificial Intelligence, and business intelligence on e-learning and business performance: Evidence from Jordanian Telecommunication Firms. *International Journal of Data and Network Science*, 7(1) 35-40. DOI:10.5267/j.ijdns.2022.12.009.
- Hongfeng Zhang, Ke Li, & Johnny F. I. Lam. (2022). A phenomenological study of online assessment perceptions of Macao Higher Learning Institutions during the COVID-19 pandemic: Dual perspectives of students and instructors. In, *ICEEDs 22: Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Education Development and Studies* (pp. 76–82). DOI:10.1145/3528137.3528151.
- Huiying, Xie & Qiang, Mai. (2021). College English cross-cultural teaching based on cloud computing MOOC platform and Artificial Intelligence. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(4), 7335-7345. DOI:10.3233/JIFS-189558.
- Ioniță Ciolacu, M., Svasta, P., Hartl, D., & Görzen, S. (2020). Education 4.0: Smart blended learning assisted by Artificial Intelligence, biofeedback and sensors. In, *2020 International Symposium on Electronics and Telecommunications (ISETC)* (pp. 1-4). IEEE. DOI: 10.1109/ISETC50328.2020.9301034.
- Jia, K., Wang, P., Li, Y., Chen, Z., Jiang, X., Lin, C. L., dan Chin, T. (2022). Research landscape of Artificial Intelligence and e-learning: A bibliometric research. *Frontiers in Psychology*. 13, 1-13. DOI:10.3389/fpsyg.2022.795039.
- Jingchao Fang. (2023). Supporting online learning and teaching with social annotations. In, *GROUP'S 23: Companion Proceedings of the 2023 ACM International Conference on Supporting Group Work* (pp. 42–44). Publication History. DOI:10.1145/3565967.3571751.
- Jorge Ribeiro, Almeida Dias, José Marques, Liliana Ávidos, Isabel Araújo, Nuno Araújo, & Margarida Figueiredo. (2019). An Artificial Intelligence case based approach to motivational students assessment in (E)-Learning environments. In, *Proceedings of the 10th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning (IC4E '19)*, (pp. 1-6). Publication History. DOI:10.1145/3306500.3306515.
- Kashive, N., Powale, L. & Kashive, K. (2021). Understanding user perception toward Artificial Intelligence (AI) enabled e-learning. *International Journal of Information and Learning Technology*, 38(1), 1-19. DOI:10.1108/IJILT-05-2020-0090.
- Kavitha, V., dan Lohani, R. A. (2019). Critical study on the use of Artificial Intelligence, e-learning technology and tools to enhance the learners experience. *Cluster Computing*. 22(3), 6985–6989. DOI:10.1007/s10586-018-2017-2.
- Kaoui, M., Lakrami, F., & Labouidya, O. (2023). The design of an adaptive e-learning model based on Artificial Intelligence for enhancing online teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 18(06), 202–219. DOI: [10.3991/ijet.v18i06.35839](https://doi.org/10.3991/ijet.v18i06.35839).

- Kouveliotis, K. & Mansuri, M. (2022). How Artificial Intelligence has changed e-learning education in the Meta era. In, *International Conference e-Learning 2022* (pp. 195-198). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED639850.pdf>.
- Khattak, Amira & Pinto, Luisa. (2018). A systematic literature review of the environmental upgrading in global value chains and future research agenda. *Journal of Distribution Science*. 16(11), 11-19. DOI:10.15722/jds.16.11.201811.11.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. Keele, UK, Keele University.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. EBSE Technical Report.
- Kose, U. (2015). For an intelligent e-learning: A managerial model suggestion for Artificial Intelligence supported e-learning content flow. In. Kose, U., & Koc, D. *Artificial Intelligence Applications in Distance Education* (pp. 149-160). IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-4666-6276-6.ch009.
- Kožuh, Ines., Jeremic, Zoran., Sarjaš, Andrej., Bele, Julija., Devedzic, Vladan. & Debevc, Matjaž. (2015). Social presence and interaction in learning environments: The effect on student success. *Educational Technology & Society*, 18(1), 223-236.
- L. E. Vahos Hernández, C. G. Serrano dan J. A. Jiménez Builes. (2016). Artificial Intelligence techniques in an e-learning environment for IT engineering projects. In, *XII Congreso TAAE* (pp. 1-6). DOI: 10.1109/TAAE.2016.7528382.
- Lahane, S., Prajapati, H. dan Kant, R. (2021). Emergence of circular economy research: a systematic literature review. *Management of Environmental Quality*. 32(3), 575-595. DOI: 10.1108/MEQ-05-2020-0087.
- Laxmaiah, B., Ramji, B., & Kiran, A.U. (2022). Intelligent and adaptive learning management system technology (LMST) using data mining and Artificial Intelligence. In, Kumar, A., Mozar, S. (eds) *ICCCE 2021* (pp. 331-341) Springer, Singapore. DOI: [10.1007/978-981-16-7985-8_35](https://doi.org/10.1007/978-981-16-7985-8_35).
- Li, W. & Zhang, L. (2019). Personalized learning path generation based on network embedding and learning effects. In, *2019 IEEE 10th International Conference on Software Engineering and Service Science* (pp. 316-319). DOI: 10.1109/ICSESS47205.2019.9040721.
- Liao, Anthony. (2022). An APP-based e-learning platform for Artificial Intelligence cross-domain application practices. In, *Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing* (pp.341-351). DOI: 10.1007/978-3-030-79728-7_34.
- Li, H. H., Y. -H. Liao & Y. -T. Wu. (2019). Artificial Intelligence to assist e-learning. In, *14th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)* (pp. 653-654). IEEE. DOI: 10.1109/ICCSE.2019.8845449.
- Li, H. (2022). MOOC teaching platform system based on application of Artificial Intelligence. In, *2022 Second International Conference on Advanced Technologies in Intelligent Control, Environment, Computing & Communication Engineering* (pp. 1-5). IEEE. DOI: 10.1109/ICATIECE56365.2022.10047595.
- Li, F., Zhang, X. (2023). Artificial Intelligence facial recognition and voice anomaly detection in the application of English MOOC teaching system. *Soft Computing*. 27, 6855–6867. DOI: 10.1007/s00500-023-08119-7.
- Lim, Su-Yin., Lim, Yin., Phyu., Khine Pwint., Lwin, Tint., & Bhargava, Prabal. (2022). Changing undergraduate medical students' perception of online learning and assessment during the Covid-19 pandemic: A one year follow-up study. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. 18(6), 228-235. DOI: 10.47836/mjmh.18.6.30.
- Lixin Li, Lei Wang, & Nan Luo, (2024). Application of e-learning and Artificial Intelligence interactive entertainment in character analysis of literary works. *Entertainment*

- Computing*, 50. DOI: 10.1016/j.entcom.2024.100671.
- Loan, Thi & Bui, Loan. (2022). Move-step analysis of research article abstracts. *World Journal of English Language*, 12(6), 204-219. DOI:10.5430/wjel.v12n6p204.
- Lukita, Henrica., Sujana, Yudianto., & Budiyanto, Cucuk. (2017). Can interactive learning improve learning experience? A systematic review of the literature. In, *Proceedings of the International Conference on Teacher Training and Education 2017 (ICTTE 2017)* (pp. 343-348). Advances in Social Science, Education and Humanities Research DOI: 10.2991/iccte-17.2017.56.
- Lv, Z. & Shen, H. (2021). Artificial Intelligence with fuzzy logic system for learning management evaluation in higher educational systems. *Journal Intelligence Fuzzy System*. 40(8), 1-11. DOI:[10.3233/JIFS-189387](https://doi.org/10.3233/JIFS-189387).
- Machii, J., Murumba, J., & Micheni, E. (2021). Predictive analytics and Artificial Intelligence in blended learning: A new dawn for institutions of higher learning. In, *2021 IST-Africa Conference (IST-Africa)* (pp. 1-14). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9576990>.
- Manhiça, R., Santos, A., & Cravino, J. (2022). The use of artificial intelligence in learning management systems in the context of higher education : Systematic literature review. In, *17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6). IEEE. DOI: 10.23919/CISTI54924.2022.9820205.
- Mitra, S., Lakshmi, D., & Govindaraj, V. (2023). Data analysis and machine learning in AI-assisted special education for students with exceptional needs. In, A. Kumar, A. Nayyar, R. Sachan, dan R. Jain (Eds.). *AI-Assisted Special Education for Students With Exceptional Needs*. 67-109. IGI Global. DOI: [10.4018/979-8-3693-0378-8.ch004](https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0378-8.ch004).
- Mirzayeva. D., Ortiqov. R., Usmonova, D., Nizomova, N., Makhmudova. N., & Karimjonova. S. (2024). The AI illustration in shifting the technical education system to digital era. In, *4th International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering* (pp. 1521 - 1527). IEEE. DOI: 10.1109/ICACITE60783.2024.10617273.
- Molina, F., Molina, M. D., & Molina, C. (2022). Motivating learning through digital apps: The importance of relatedness satisfaction. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1–15. DOI:10.1080/10447318.2022.2097777.
- N. Nenkov, G. Dimitrov, Y. Dyachenko & K. Koeva. (2016). Artificial intelligence technologies for personnel learning management systems. *2016 IEEE 8th International Conference on Intelligent Systems*(pp. 189-195). IEEE. DOI: 10.1109/IS.2016.7737420.
- Natarajarathinam, M., Qiu, S., & Lu, W. (2021). Community engagement in engineering education: A systematic literature review. *Journal of Engineering Education*. 110(4), 1049–1077. DOI: 10.1002/jee.20424.
- Naim, A., Alshawaf, S., Malik, P., & Singh, R. (2023). Effective e-learning practices by machine learning and Artificial Intelligence. In, *2023 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Communication (AISC)* (pp. 491-495). IEEE. DOI: 10.1109/AISC56616.2023.10085391.
- Ngo, T.T.A., Tran, T.T., An, G.K., & Nguyen, P.T. (2023). Students' perception towards learning massive open online courses on coursera platform: Benefits and barriers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(14), 4–23. DOI: [10.3991/ijet.v18i14.39903](https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.39903).
- Noor, S., & Isa, F. Md. (2023). Online learning challenges faced by SSC-Level learners during pandemic: A case of Pakistan. *Educational Process: International Journal*, 12(4), 65-77. DOI: 10.22521/edupij.2023.124.4.
- Pardamean, B., Suparyanto, T., Cenggoro, TW., Sudigyo, D., Anugrahana. A., & Anugraheni.

- I. (2021). Model of learning management system based on Artificial Intelligence in team-based learning framework. *International Conference on Information Management and Technology* (pp. 37-42). IEEE. DOI: 10.1109/ICIMTech53080.2021.9535088.
- Ramis, T., & Loh, S. C. (2023). Mediating effect of psychological needs satisfaction on the relationship between gratitude and academic motivation during online learning. *Journal of Pedagogical Research*, 7(4), 131-143. DOI:10.33902/JPR.202322757.
- Rani, P. & Agrawal, R. (2021). Investigating Artificial Intelligence usage for revolution in e-learning during COVID-19. In, *Artificial Intelligence and Machine Learning in Business Management*. (p. 8), CRC Press.
- Sargazi Moghadam, T., Darejeh, A., Delaramifar, M., & Mashayekh, S. (2023). Toward an Artificial Intelligence-based decision framework for developing adaptive e-learning systems to impact learners' emotions. *Interactive Learning Environments*. 32(7), 3665–3685. DOI:10.1080/10494820.2023.2188398.
- Samar, R., Talebzadeh, H., Kiany, G. & an Akbari, R. (2014). Moves and steps to sell a paper: a cross-cultural genre analysis of applied linguistics conference abstracts. *Text & Talk*, 34(6), 759-785. DOI: [10.1515/text-2014-0023](https://doi.org/10.1515/text-2014-0023).
- Sandu, R., Karim, S., & Kayastha, M. (2021). E-Learning Challenges Using Zoom And Application Of Artificial Intelligence To Improve Learning In Australia Higher Education Institutes. In, Nunes, B. M. & Isaias, P. (Eds.) *Proceedings of the IADIS International Conference e-Learning* (pp. 109 - 114).
- Septiana, Asyifa Imanda, Mutijarsa, Kusprasapta., Putro, Budi Laksono., & Rosmansyah, Yusep. (2024). Emotion-related pedagogical agent: A systematic literature review. *IEEE Access*, 12, 36645 - 36656. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3374376.
- Serban, C. & Vescan, A. (2019). Advances in designing a student-centered learning process using cutting-edge methods, tools, and artificial intelligence: an e-learning platform. In, *Proceedings of the 1st ACM SIGSOFT International Workshop on Education through Advanced Software Engineering and Artificial Intelligence (EASEAI 2019)* (pp. 39–45). Publication History. DOI: 10.1145/3340435.3342716
- Somasundaram, M., Mohamed Junaid, K.A., & Srinivasan Mangadu (2020). Artificial Intelligence (AI) Enabled intelligent quality management system (IQMS) for personalized learning path. *Procedia Computer Science*, 172, 438-442. DOI: 10.1016/j.procs.2020.05.096.
- Surve B. C. & Londhe B. R. (2020). Artificial Intelligence based assessment and development of student's non-cognitive skills in professional education through an online Learning Management System. In, *2020 Fourth International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC)* (pp. 329-336). IEEE. DOI: 10.1109/ICISC47916.2020.9171137.
- Surahman, E., & Wang, T.-H. (2022). Academic dishonesty and trustworthy assessment in online learning: A systematic literature review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(6), 1535 - 1553. DOI: 10.1111/jcal.12708.
- Suyo-Vega, J. A., Meneses-La-Riva, M. E., Fernández-Bedoya, V. H., Da Costa Polônia, A., Miotto, A. I., Alvarado-Suyo, S. A., & Barrera-Gómez, M. R. (2022). Undergraduate teaching in scientific research: A systematic review of the literature available in Scopus, Eric and Scielo 2012-2021. *Journal of Educational and Social Research*, 12(3), 12. DOI: 10.36941/jesr-2022-0063.
- Tan, S. (2023). Harnessing Artificial Intelligence for innovation in education. In Rajaram, K. (ed.). *Learning Intelligence: Innovative and Digital Transformative Learning Strategies*. (p. 335 - 363). Springer, Singapore. DOI : [10.1007/978-981-19-9201-8_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-9201-8_8).
- Tang, K. Y., Chang, C. Y., & Hwang, G. J. (2021). Trends in artificial intelligence-supported e-learning: A systematic review and co-citation network analysis (1998–2019). *Interactive Learning Environments*, 31(4), 2134–2152. DOI:

- 10.1080/10494820.2021.1875001.
- Thu Thi Kim Le & Binh Thi Tran. (2023). An investigation into students' perceptions towards online learning using SWOT model. In *Proceedings of the 2023 5th World Symposium on Software Engineering (WSSE '23)*. (pp. 240–245). Publication History. DOI: [10.1145/3631991.3632031](https://doi.org/10.1145/3631991.3632031).
- Tito-Betancur, M., Carranza Esteban, R. F., Tapullima-Mori, C., Turpo Chaparro, J., & Mamani-Benito, O. (2024). Scientific production in Scopus on financial health: Period 2011-2022. *Archivos de prevencion de riesgos laborales*, 27(1), 54–67. DOI: [10.12961/apr.2024.27.01.05](https://doi.org/10.12961/apr.2024.27.01.05).
- Vaidya, P., Malik, B. A., & Ali, P. M. N. (2021). Characteristics and trends in literature of library service quality as reflected in Scopus. *The Serials Librarian*, 81(2), 145–175. DOI: [10.1080/0361526X.2021.1882642](https://doi.org/10.1080/0361526X.2021.1882642).
- Valizadeh, M. (2022). Cheating in online learning programs: Learners' perceptions and solutions. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 23(1), 195-209. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1329626>.
- Vinkóczy T., Koltai J.P., Nagy N.G., Szabó-Szentgróti E., & Szabó-Szentgróti G. (2023). The sustainable contribution of Artificial Intelligence to higher education - Results of a pilot study. *Chemical Engineering Transactions*, 107, 487-492.
- Wang, H. (2023). Instrumentalisation of critical discourse studies: a linguistic analysis of public relations concepts in the CDS journal article abstracts (2000–2020). *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 304. DOI: [10.1057/s41599-023-01818-4](https://doi.org/10.1057/s41599-023-01818-4).
- Wodecki, A. (2020). *Artificial intelligence in management: Self-learning and autonomous systems as key drivers of value creation*. Edward Elgar Publishing Limited. DOI: [10.4337/9781839104954](https://doi.org/10.4337/9781839104954).
- Wakelam, E., Jefferies, A., Sun, Y., & Davey, N. (2015). The Potential for Using Artificial Intelligence Techniques to Improve e-Learning Systems. In *European Conference on e-Learning - ECEL 2015* (pp. 762 - 770). ResearchGate. <https://uhra.herts.ac.uk/handle/2299/16546>.
- Wang, Z.Z.D., Lee, L.K.K., Xie, H., & Wang, F. L. (2023). A Systematic review of generative Artificial Intelligence in language education. In J.-L. Shih, A. Kashihara, W. Chen, W. Chen, H. Ogata, R. Baker, B. Chang, S. Dianati, J. Madathil, A. M. F. Yousef, Y. Yang, dan H. Zarzour (Eds.) *31st International Conference on Computers in Education, ICCE 2023* (pp. 33-43). DOI: <https://doi.org/10.58459/icce.2023.1199>.
- Wang, L. (2021). Research on the construction of Artificial Intelligence aesthetic Education platform based on Moodle. *Journal of Physics Conference Series*, 1915(4), 042032. DOI: [10.1088/1742-6596/1915/4/042032](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1915/4/042032).
- Wimardhani, Y.S., Indrastiti, R.K., Ayu, A.P., Soegyanto, A.I., Wardhany, I.I., Subarnbhesaj, A., Nik Mohd Rosdy, N.M.M., & Do, T.T. (2023). Perceptions of online learning implementation in dental education during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study of dental school faculty members in Southeast Asia. *Dental Journal*, 11(9), 201. DOI: [10.3390/dj11090201](https://doi.org/10.3390/dj11090201).
- White, M. & Marsh, E. (2006). Content analysis: A flexible methodology. *Library Trends*, 55(1), 22-45. DOI: [10.1353/lib.2006.0053](https://doi.org/10.1353/lib.2006.0053).
- Xuan, P.T., Tran, C.L., Xuan, L., & Giang, N.H.L. (2023). Analyzing presence in online learning environments through student narratives. In *Assessment of Online Learners* (pp. 145 - 163). DOI: [10.4324/9781003347972-11](https://doi.org/10.4324/9781003347972-11).
- Xavier, O., Vanessa, E., Gladys, C., Vanessa H., & Katherine, C. (2023). Supporting online collaborative work at scale: A mixed-methods study of a learning analytics tool. *Proceedings of the Tenth ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '23)* (pp. 237–247). DOI: [10.1145/3573051.3596165](https://doi.org/10.1145/3573051.3596165)

- Yigit, T., Koyun, A., Yuksel, A., Cankaya, I., & Köse, U. (2014). An example application of Artificial Intelligence supported a blended learning education program in Computer Engineering. In *Artificial Intelligence Applications in Distance Education* (p. 19).IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-4666-6276-6.ch012.
- Yun, J., & Park., T. (2023). An analysis of university students' needs for learning support functions of learning management systems augmented with Artificial Intelligence technology. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, 17(1), 1-15. DOI: 10.3837/tiis.2023.01.001.
- Yu, H., Wang, J., Murugesan, M., & Rahman, & A. B. M. S. (2021). Artificial Intelligence-based quality management and detection system for personalized learning. *Journal of Interconnection Networks*, 22, 1. DOI:10.1142/s0219265921430040.
- Zizka, L. & Probst, G. (2023). Learning during (or despite) COVID-19: business students' perceptions of online learning. *Quality Assurance in Education*, 31(1), 60-73. DOI: 10.1108/QAE-12-2021-0188.
- Zhao, L., Thomas, P., Zhang, L. (2021). Do our children learn enough in Sky Class? A case study: Online learning in Chinese primary schools in the COVID era March to May 2020. *Smart Learning Environment*, 8(1), 1-17. DOI: 10.1186/s40561-021-00180-9