

Application of Artificial Intelligence and Machine Learning in the E-Commerce Services Industry : A Bibliometric Review

[Penerapan Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin dalam Industri Layanan E-Commerce : Tinjauan Bibliometrik]

Nihayah Tuttoyyibah¹⁾, M. Ruslianor Maika ^{*2)}

¹⁾Program Studi Perbankan Syariah, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Perbankan Syariah, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: mr.maika@umsida.ac.id

Abstract. *This research has a related aim to determine the development map of the scientific publication "Application of Artificial Intelligence and Machine Learning in the E-Commerce Services Industry" which was carried out using the Scopus database using the keywords "artificial intelligence", "machine learning", "E-Commerce". In this research, researchers used quantitative methods using bibliometric analysis. Based on the search results, researchers found 2,715 scientific work documents which were then exported in CSV format, so that they could be processed using R-Packages and WebInterface Biblioshiny software. The results we found were scientific publications containing the Application of Artificial Intelligence and Machine Learning. in the E-Commerce Services Industry has been done a lot as the years go by. This is of course very useful for research that will be carried out in the future as a reference in conducting research related to the Application of AI and ML in the E-Commerce Services Industry.*

Keywords - *Artificial Intelligence; Bibliometric Analysis; E-Commerce; Machine Learning; Scopus Database*

Abstrak. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui peta perkembangan publikasi ilmiah terkait “ Penerapan Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin dalam Industri Layanan E-Commerce” yang dilakukan menggunakan database scopus dengan menggunakan kata kunci “kecerdasan buatan”, “pembelajaran mesin”, “E-Commerce”. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan analisis bibliometrik. Berdasarkan hasil dari pencarian, peneliti mendapati 2.715 dokumen karya ilmiah yang kemudian di ekspor ke dalam bentuk format CSV, sehingga dapat di olah menggunakan R-Packages dan WebInterface Biblioshiny software, hasil yang kami temukan adalah bahwa publikasi ilmiah yang memuat tentang Penerapan Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin dalam Industri Layanan E-Commerce telah banyak dilakukan seiring dengan bertambahnya tahun. Hal ini tentu saja sangat bermanfaat bagi penelitian yang akan di lakukan kedepannya sebagai salah satu rujukan dalam melakukan riset terkait Penerapan Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin dalam Industri Layanan E-Commerce.

Kata Kunci - Analisis Bibliometrik; Database Scopus; E-Commerce; Kecerdasan Buatan; Pembelajaran Mesin

I. PENDAHULUAN

Selama beberapa tahun terakhir, Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) telah berkembang dan menjadi alat untuk meningkatkan penjualan dan mengoptimalkan operasional bisnis [1]. Diantaranya pada industry layanan E-Commerce, dimana AI dan ML berperan sebagai alat Personalization dan Customer Service [2]. Secara Keseluruhan, AI dalam E-commerce memberdayakan bisnis untuk memberikan pengalaman yang dipersonalisasi dan meningkatkan kepuasan pelanggan dimana pada akhirnya mendorong pertumbuhan industry ritel online [3]. Perusahaan semakin terlibat dalam e-commerce karena meningkatnya permintaan pelanggan akan layanan online dan kemampuannya untuk menciptakan keunggulan kompetitif [4]. Namun, perusahaan berjuang dengan praktik bisnis elektronik ini karena integrasinya dengan teknologi informasi (TI) yang berkembang pesat, mudah diadopsi, dan sangat terjangkau. Hal ini memaksa perusahaan untuk terus menyesuaikan model bisnis mereka dengan perubahan kebutuhan pelanggan [5]. Bergantung pada konteksnya, AI dapat berupa sistem, alat, teknik, atau algoritma. Ini menciptakan peluang bagi perusahaan untuk mendapatkan keunggulan kompetitif dengan menggunakan big data untuk secara unik memenuhi kebutuhan pelanggan mereka melalui layanan yang dipersonalisasi [6].

Kemunculan Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin (ML) telah mengubah wajah belanja online untuk selamanya, dengan menjadikan pencarian yang lebih personal dan responsive daripada sebelumnya [7]. Bisnis E-Commerce dapat membuat strategi pemasaran yang dipersonalisasi berdasarkan kebutuhan dan keinginan pelanggan, dengan mengumpulkan data dari media sosial, riwayat belanja, dan kebiasaan browsing, AI akan menggunakan informasi ini untuk membuat prediksi tentang perilaku pelanggan, dan sebagai referensi untuk memberikan rekomendasi produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan [8].

Munculnya era digital telah mengubah sifat Customer Service [9]. Didukung oleh teknologi Kecerdasan Buatan (AI), chatbot telah diperkenalkan ke layanan pelanggan dalam beberapa tahun terakhir, dimana program

komputer yang berkomunikasi dengan pengguna dalam bahasa alami dan sekarang digunakan secara luas di berbagai industri [10]. Seiring dengan semakin digitalnya dunia, E-Commerce telah memperoleh momentum yang pesat, di mana chatbot banyak digunakan sebagai asisten layanan otomatis [11]. Dalam pengaturan E-Commerce, chatbot berinteraksi dengan pelanggan terutama dalam bentuk teks, di mana pelanggan dapat menanggapi konten dan gaya pesan secara sosial [12]. Dengan ini chatbot pada industri E-Commerce memiliki peran penting sebagai alat untuk menjawab pertanyaan pelanggan, membantu pemilihan produk, dan meningkatkan kepuasan pelanggan [13].

Artificial intelligence dan Machine Learning dalam e-commerce dapat didefinisikan sebagai penggunaan teknik, sistem, alat, atau algoritma AI untuk mendukung aktivitas yang terkait dengan pembelian dan penjualan produk atau layanan melalui internet. Selama tiga puluh tahun terakhir, penelitian tentang kecerdasan buatan dalam e-commerce telah dilakukan. Terdapat sekitar 4000 publikasi penelitian ilmiah yang diterbitkan mengenai subjek ini di berbagai bidang, baik di tingkat konsumen maupun di tingkat organisasi [14] dan organisasi [15]. Namun demikian, meskipun topik tersebut berkembang dan disebarluaskan dengan cepat, pengetahuan tentang topik tersebut belum dikumpulkan. Sulit bagi peneliti untuk menilai seberapa banyak literatur yang ada saat ini mencakup isu-isu yang menjadi perhatian atau mengisi kesenjangan penelitian karena kurangnya sintesis. Prasyarat utama untuk kemajuan pengetahuan adalah sintesis penelitian tentang AI dalam e-commerce, yang memberikan informasi latar belakang yang diperlukan untuk mengkaraktirikan, memahami, atau menjelaskan kejadian, membuat dan menguji ide-ide baru, dan menciptakan strategi pembelajaran dalam bidang studi ini [16]. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis penelitian tentang AI dalam e-commerce dan untuk melihat dan mengukur pertumbuhan dan productivity dari sebuah publikasi dalam berbagai cara, seperti menggunakan keywords pada data yang dikumpulkan dari penelitian mengenai “Artificial Intelligence”, “Machine Learning”, dan “E-Commerce” kemudian di olah dengan menggunakan software program R (Biblioshiny). Hasil studi ini diharapkan akan memberikan gambaran umum yang luas dan menyeluruh tentang literatur yang membahas kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin di industri E-Commerce.

Artificial Intelligence

Bidang ilmu komputer yang dikenal dengan sebutan kecerdasan buatan (AI) atau disingkat AI dalam bahasa Indonesia berupaya menciptakan komputer dan sistem yang mampu melakukan aktivitas yang seringkali membutuhkan kecerdasan manusia [17]. Untuk membantu komputer dan sistem lain belajar dari data, mengidentifikasi pola, dan membuat penilaian yang bijaksana, kecerdasan buatan (AI) menggunakan model dan algoritma matematika. Di antara banyak ide kunci di bidang kecerdasan buatan adalah pembelajaran mesin, jaringan saraf, pemrosesan bahasa alami, dan banyak lainnya [18]. Banyak industri, termasuk pengenalan suara, identifikasi wajah, mobil tanpa pengemudi, obat-obatan, dan banyak lagi, terkena dampak signifikan oleh kemajuan AI [19].

Machine Learning

Tujuan pembelajaran mesin, subbidang ilmu komputer dan kecerdasan buatan (AI), adalah untuk meniru proses pembelajaran manusia menggunakan data dan algoritma sekaligus meningkatkan akurasi secara progresif. Di sini, komputer membuat model yang dapat digunakan untuk membuat prediksi atau mengambil tindakan setelah mempelajari data yang disediakan. Aplikasi untuk pembelajaran mesin mencakup pengenalan suara, pengenalan tulisan tangan, dan identifikasi wajah [19]. Pembelajaran mesin hadir dalam berbagai bentuk, seperti pembelajaran penguatan, pembelajaran terawasi, dan pembelajaran tanpa pengawasan. Dengan pembelajaran terawasi, data yang diketahui digunakan, dan prediksi dibuat menggunakan model yang dihasilkan. Pembelajaran tanpa pengawasan menggunakan data yang tidak teridentifikasi, dan pola dalam data ditemukan menggunakan model yang dihasilkan. Dengan menggunakan sistem insentif dan penalti, pembelajaran penguatan menciptakan model yang mampu bertindak secara tepat [20].

E-Commerce

“Proses pembelian dan penjualan barang secara elektronik oleh konsumen dan dari perusahaan ke perusahaan melalui transaksi bisnis yang terkomputerisasi” adalah bagaimana Laudon dan Laudon (1998) mendefinisikan perdagangan elektronik. Menurut definisi yang diberikan di atas, ada tiga komponen utama perdagangan elektronik. Yang pertama adalah proses jual beli elektronik. Lalu ada pelanggan atau bisnis. Yang terakhir adalah praktek menjalankan bisnis melalui jaringan komputer internet [21]. Bisnis menggunakan e-commerce dengan cara yang berbeda. Beberapa orang menggunakan email hanya di departemen tertentu, seperti departemen penjualan. Namun, beberapa orang juga memanfaatkan situs web untuk memamerkan produk dan profil perusahaan mereka. Beberapa bisnis bahkan mengintegrasikan e-commerce ke dalam setiap aspek operasi mereka, mulai dari pemesanan dan pembayaran hingga pengiriman produk [22]. Efisiensi adalah manfaat pertama yang membuat e-commerce menarik bagi komunitas korporat. Bisnis dapat menjadi lebih efisien dalam hal tenaga kerja, pemasaran, dan biaya overhead. Misalnya, pelanggan dapat melihat perubahan jenis dan harga barang langsung di situs web, sehingga tidak perlu mencetak katalog baru dan mengirimkannya melalui faks ke setiap pelanggan. Cara kedua berfungsi dengan baik

karena memungkinkan jangkauan konsumen yang lebih cepat dan lebih luas berkat Internet. Hal ini dimungkinkan oleh fakta bahwa bisnis dapat membangun toko virtual sepanjang waktu dengan memposting detail produk dan instruksi pembelian online. Tampilan grafis yang menawan bahkan animasi atau film yang dapat ditonton dengan software tertentu dapat digunakan untuk memikat calon pelanggan. Misalnya: Pemain Sebenarnya [23].

Analisis Bibliometrik

Salah satu cara untuk menilai makalah penelitian adalah melalui analisis bibliometrik. Menurut Boardus, R.N. (1987), bibliometrik dapat didefinisikan dalam berbagai cara, namun secara umum, analisis bibliometrik adalah teknik kuantitatif atau statistik yang digunakan untuk mencari pola sistematis dalam berbagai jenis literatur mengenai topik tertentu. Mengukur keluaran penelitian, seperti kuantitas kutipan dan pengaruh penelitian yang mengusung tema tertentu, merupakan ide mendasar di balik analisis bibliometrik. Tipe data yang sesuai diperlukan untuk membantu pencarian pola sistematis. Peneliti selanjutnya akan mengevaluasi setiap artikel dalam database berdasarkan sejumlah kriteria, antara lain jumlah terbitan, negara asal dan penerbit artikel, jumlah sitasi, nama institusi, bahasa, dan lain sebagainya [24]. Analisis kinerja dan pemetaan sains adalah dua langkah utama dalam analisis bibliometrik. Selain mengevaluasi pengaruh indikator berdasarkan data bibliografi, analisis kinerja digunakan untuk mengevaluasi indikator ilmiah seperti organisasi, negara, penulis, dan data pembandingan lainnya [25]. Sementara itu, elemen dinamis dan struktural suatu publikasi ilmiah digambarkan dengan menggunakan pemetaan sains [26]. Dengan menggunakan landasan konseptual dan intelektual, metode ini juga digunakan untuk menciptakan gambaran organisasi disiplin ilmu dan domain pengetahuan tertentu. Penelitian ini akan menguraikan sejumlah indikator ilmiah yang sering dihasilkan dari penelitian bibliometrik dengan pendekatan analisis kinerja [24]. Artikel dan makalah konferensi dari pusat database besar seperti Scopus, Web of Science, dan Google Cendekia biasanya digunakan sebagai data untuk analisis bibliometrik.

Scopus

Elsevier menerbitkan Scopus, database bibliografi dan kutipan yang menawarkan akses menyeluruh ke literatur ilmiah, termasuk jurnal ilmiah, esai, dan prosiding konferensi. Platform ini adalah salah satu tempat terbaik bagi para peneliti untuk mengidentifikasi publikasi terkait dan mengikuti kemajuan penelitian dalam topik tertentu karena mencakup berbagai disiplin ilmu, termasuk ilmu sosial, ilmu alam, teknik, dan humaniora. Selain menyediakan akses ke data kutipan dan informasi di lebih dari 23.000 jurnal yang terindeks, Scopus juga menawarkan serangkaian alat analisis yang memungkinkan para peneliti menilai tren penelitian dan mengukur dampak publikasi. Scopus juga membantu dalam mengenali kontribusi penting dari orang atau organisasi dalam komunitas akademis internasional dengan menggunakan indikator seperti jumlah kutipan dan studi tentang kemitraan penulis. Scopus digunakan sebagai alat bibliometrik untuk menganalisis kutipan, menilai produktivitas ilmiah, dan mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang hubungan antara penulis, organisasi, dan negara. Platform ini menawarkan prosiding konferensi selain artikel jurnal, yang sangat berguna dalam mata pelajaran yang berkembang pesat seperti ilmu komputer dan teknologi. Selain itu, Scopus sangat penting untuk menghitung faktor dampak jurnal dan menyediakan informasi untuk menganalisis kemitraan penelitian global. Hasilnya, Scopus adalah alat yang sangat berharga bagi para sarjana yang ingin melakukan analisis mendalam terhadap literatur ilmiah dan kemajuan terkini di berbagai sektor [27].

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, sedangkan penulis menggunakan analisis bibliometrik dengan mengumpulkan literatur dari database Scopus. Menggunakan kata kunci dengan kategori judul artikel, abstrak, dan kata kunci dari tahun 2000-2024 seperti “Artificial Intelligence”, “Machine Learning”, “Electronic Commerce”. Penulis mendapatkan populasi data dari 2.715 judul publikasi ilmiah. Perangkat lunak Program R (Biblioshiny) digunakan oleh penulis dalam penelitian ini. Plotting dan analisis menggunakan empat lapisan metrik yang berbeda seperti sumber dokumen, penulis, dokumen artikel, dan jaringan kejadian kata kunci.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Informasi Utama

Tabel 1 memberikan gambaran tentang pertumbuhan publikasi ilmiah terkait penerapan Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) dalam industri E-Commerce secara global. Selama periode 2000–2024, sebanyak 2715 dokumen telah diterbitkan, dengan kontribusi dari 6725 penulis di seluruh dunia. Dari jumlah tersebut, hanya 227 dokumen yang ditulis oleh penulis tunggal, yang menunjukkan dominasi penelitian kolaboratif. Publikasi ini difokuskan pada dua jenis dokumen, yaitu article (jurnal ilmiah) dan conference paper (makalah konferensi). Isi

dokumen mencakup kata kunci yang digunakan oleh penulis (DE) dan kata kunci tambahan dari database (ID), yang memperkaya deskripsi konten penelitian.

Penelitian ini juga membahas kolaborasi antara penulis, yang dikategorikan ke dalam tiga kelompok: kolaborasi internal, antar institusi, dan internasional. Data ini mencerminkan sifat global dan kolaboratif dalam penelitian, di mana sebagian besar dokumen melibatkan banyak penulis. Dengan fokus pada penerapan AI dan ML di industri E-Commerce, penelitian ini menunjukkan relevansi yang semakin meningkat dalam mendukung inovasi teknologi dan pengembangan bisnis digital. Analisis juga mengindikasikan bahwa kontribusi penulis dan kolaborasi lintas institusi berperan penting dalam mempercepat perkembangan penelitian di bidang ini.

Tabel 1. Informasi Utama

Keterangan	Hasil
INFORMASI UTAMA TENTANG DATA	
Rentang Waktu	2000:2024
Sumber (Jurnal, Buku, dll)	1288
Dokumen	2715
Rata-Rata Tahun Dari Publikasi	18,38
Kutipan Rata-Rata Per Dokumen	5,51
Kutipan Rata-Rata Per Tahun Per Dokumen	18,16
Refrensi	70422
ISI DOKUMEN	
Kata Kunci Plus (ID)	10384
Kata Kunci Penulis (DE)	5273
PENULIS	
Penulis	6725
Dokumen Oleh Penulis Tunggal	227
KOLABORASI PENULIS	
Dokumen Yang Ditulis Tunggal	241
Rekan Penulis Per Dokumen	3,41
Penulisan Bersama Di Tingkat Internasional %	15,99
JENIS DOKUMEN	
Article	884
Conference Paper	1831

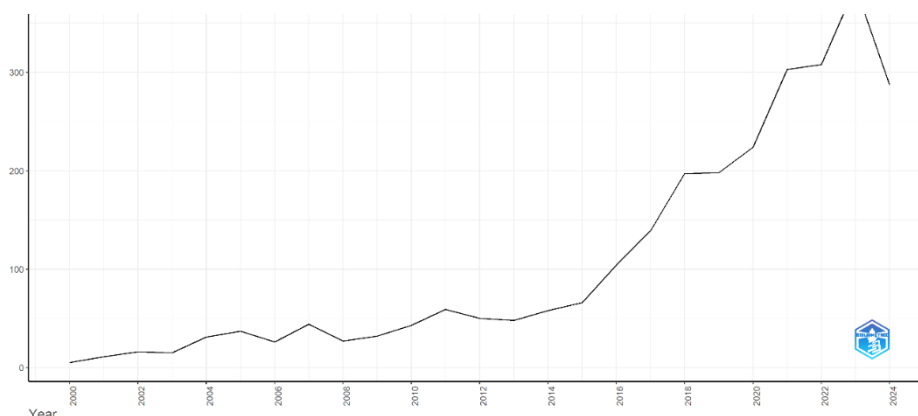
Sumber : Data Scopus (2024)

B. Produksi Ilmiah Tahunan

Grafik 1 menunjukkan pola pertumbuhan publikasi artikel ilmiah yang signifikan dari tahun 2000 hingga 2024, mencerminkan evolusi penelitian dalam bidang teknologi informasi dan ilmu komputer. Periode awal (2000–2010) menampilkan peningkatan yang stabil namun lambat, menggambarkan fase awal eksplorasi topik penelitian. Periode ini mungkin terkait dengan keterbatasan teknologi atau fokus penelitian yang lebih sempit pada waktu itu.

Lonjakan besar terjadi setelah tahun 2015, dengan peningkatan publikasi yang drastis, menandai era percepatan inovasi teknologi dan meningkatnya minat akademik. Tahun 2022 menjadi puncak dengan lebih dari 350 artikel diterbitkan, menunjukkan perhatian global yang sangat besar terhadap bidang ini. Namun, sedikit penurunan pada tahun 2024 menunjukkan potensi stabilisasi atau redistribusi fokus penelitian ke arah baru.

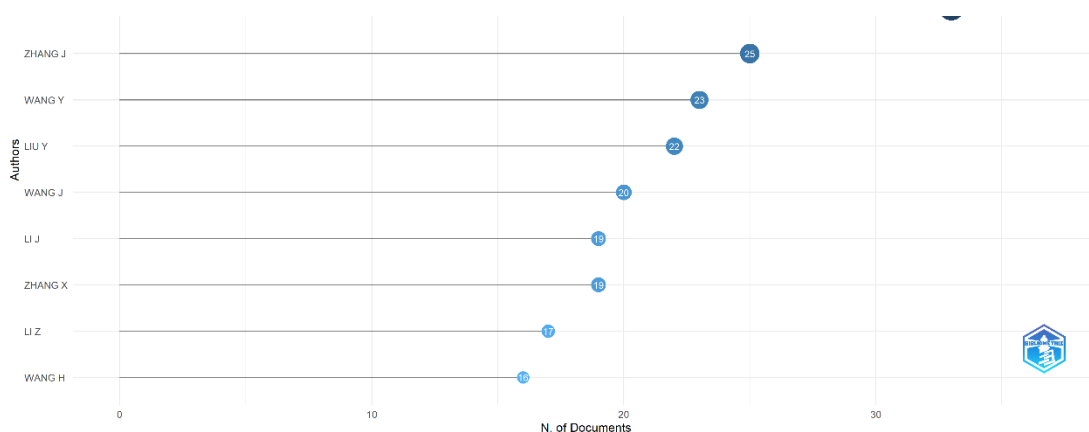
Tren ini mencerminkan dampak perkembangan teknologi, kolaborasi internasional, dan relevansi topik di era modern. Peran teknologi seperti kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, dan analitik data besar kemungkinan menjadi pendorong utama, seperti yang juga diungkapkan oleh [28]. Lonjakan ini menegaskan daya tarik global bidang ini dalam mendukung inovasi, transformasi digital, dan penerapan lintas disiplin.

Grafik 1. Pertumbuhan Publikasi Artikel

Sumber : Data Scopus (2024)

C. Penulis Paling Relevan

Gambar 2 menunjukan tren dimana mencerminkan dominasi beberapa penulis yang sangat produktif dalam menghasilkan publikasi ilmiah. Penulis dengan jumlah dokumen terbanyak, seperti LI Y dan ZHANG Y, dengan memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan bidang ini, menunjukkan bahwa mereka terlibat dalam berbagai proyek penelitian yang luas. Namun jika dihubungkan dengan judul sumber paling relevan *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, LI Y hanya mempublikasi 2 dari 37 artikelnya, yang artinya penyebaran tulisan oleh penulis LI Y tidak terfokus pada 1 sumber, dengan ini kemungkinan memiliki pendekatan yang lebih luas untuk menjangkau audiens yang berbeda. Hal ini dapat mencerminkan upaya untuk memperluas dampak penelitian ke berbagai domain atau komunitas ilmiah. Sementara itu ZHANG Y mempublikasi sebanyak 19 dari 33 artikelnya, yang menunjukkan fokus yang lebih terpusat pada sumber paling relevan. Publikasi yang terkonsentrasi dalam satu sumber dapat memperkuat keterlibatan ZHANG Y dalam komunitas penelitian tertentu, sekaligus meningkatkan pengaruhnya di bidang yang relevan dengan LNCS. Strategi ini dapat memberikan pengakuan lebih dalam komunitas tersebut, tetapi mungkin membatasi jangkauan ke bidang lain. Dengan demikian, LI Y cenderung menyebarkan karyanya ke berbagai sumber, sedangkan ZHANG Y lebih fokus pada satu sumber utama, yang berpotensi memperkuat pengaruh penelitiannya dalam komunitas yang spesifik.

Grafik 2. Penulis Publikasi Ilmiah Paling Relevan

Sumber : Data Scopus (2024)

Selain itu, Tabel 2 menyoroti pola serupa, yaitu dominasi beberapa nama penulis terkemuka seperti LI, ZHANG, dan WANG, yang menunjukkan pengaruh besar mereka dalam komunitas akademik. Para penulis ini tidak hanya memiliki jumlah publikasi yang signifikan tetapi juga mencerminkan peran penting dalam mengarahkan tren penelitian di bidang AI dan ML, khususnya yang terkait dengan industri E-Commerce. Tabel ini juga mencakup metrik

fraksionalisasi, yang memberikan perspektif tambahan tentang kontribusi proporsional setiap penulis dalam artikel yang diterbitkan bersama penulis lain.

Dengan adanya informasi ini, Tabel 2 memberikan wawasan tentang hierarki kontribusi akademik, mempermudah identifikasi penulis yang paling produktif dan berpengaruh dalam bidang ini. Hal ini membantu menggambarkan jaringan akademik yang terbangun di sekitar penelitian AI dan ML, serta bagaimana beberapa nama penulis memainkan peran kunci dalam mendorong perkembangan dan penyebaran pengetahuan di komunitas ilmiah.

Tabel 2. Penulis Publikasi Ilmiah Paling Relevan

Authors	Articles	Articles Fractionalized
Li Y	37	9,48
Zhang Y	33	9,85
Zhang J	25	6,18
Wang Y	23	7,84
Liu Y	22	6,33
Wang J	20	4,79
Li J	19	7,41
Zhang X	19	5,22
Li Z	17	4,06
Wang H	16	3,31

Sumber data : Scopus (2024)

D. Produksi Ilmiah Negara

Tabel 3 menunjukkan distribusi jumlah publikasi ilmiah terindeks Scopus dari berbagai negara pada tahun 2024. Data ini memberikan gambaran tentang kontribusi masing-masing negara dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi global. Negara-negara seperti China (2349 artikel), India (2031 artikel), dan Amerika Serikat (987 artikel) menempati posisi teratas, mencerminkan dominasi mereka dalam aktivitas penelitian. Investasi besar dalam Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah salah satu faktor utama yang menjadikan China, Amerika Serikat, dan India sebagai pemimpin global dalam publikasi ilmiah, investasi besar dalam R&D oleh ketiga negara ini memberikan dukungan penting untuk pengembangan ilmiah, teknologi, dan inovasi industri. Kebijakan pemerintah yang strategis, kolaborasi dengan sektor swasta, dan fokus pada teknologi baru adalah faktor kunci yang mendukung posisi dominan mereka dalam penelitian global. Ini mencerminkan hubungan erat antara alokasi anggaran R&D dan produktivitas ilmiah suatu negara [29]. Negara maju lainnya seperti Jepang, Korea Selatan, dan Jerman juga memberikan kontribusi signifikan. Selain itu, negara berkembang seperti Indonesia (159 artikel), Pakistan (141 artikel), dan Bangladesh (127 artikel) menunjukkan peningkatan dalam produksi akademik, yang dapat mencerminkan pertumbuhan kapasitas penelitian di kawasan tersebut. Meskipun jumlah artikel dari negara-negara kecil seperti Bhutan, Zimbabwe, dan Afghanistan relatif kecil, kehadiran mereka menunjukkan partisipasi yang semakin luas dalam komunitas riset global. Secara keseluruhan, tabel ini memberikan wawasan tentang peta global produktivitas ilmiah yang mencerminkan ketimpangan sekaligus potensi yang sedang berkembang di berbagai wilayah dunia.

Tabel 3. Produksi Ilmiah Negara

Negara	Artike l	Negara	Artike l	Negara	Artike l	Negara	Artike l
China	2349	Poland	83	South Africa	18	Libya	4
India	2031	Singapore	66	Algeria	17	Rwanda	4
Usa	987	Egypt	54	Czech Republic	15	Slovenia	4
South Korea	227	Austria	50	Colombia	14	Argentina	3
Japan	188	Israel	44	Finland	11	Denmark	3
Germany	184	Ireland	42	Hungary	11	Jamaica	3
Australia	163	Netherlands	39	Bahrain	10	Oman	3
Indonesia	159	Ukraine	39	Lebanon	9	Peru	3
PAKISTAN	141	THAILAND	36	SLOVAKIA	9	Albania	2

Bangladesh	127	United Arab Emirates	33	Bulgaria	8	Azerbaijan	2
Uk	126	Jordan	29	Croatia	7	Cuba	2
Italy	116	Philippines	28	Lithuania	7	Ghana	2
Spain	115	Belgium	27	Serbia	7	Kenya	2
Turkey	109	Tunisia	24	Uzbekistan	7	Kuwait	2
Canada	107	Norway	23	Chile	6	Mauritius	2
Morocco	104	Sri Lanka	22	Luxembourg	6	Myanmar	2
Malaysia	102	Iraq	20	New Zealand	6	Afghanistan	1
Greece	101	Mexico	20	Qatar	6	Bhutan	1
Brazil	99	Switzerland	20	Cyprus	5	Dominican Republic	1
Saudi Arabia	97	Nigeria	19	Yemen	5	Guinea	1
France	90	Romania	19	Estonia	4	Kazakhstan	1
Iran	85	Sweden	19	Ethiopia	4	Zimbabwe	1
Portugal	84	Ecuador	18	Latvia	4		

Sumber data : Scopus (2024)

E. Judul Sumber

Tabel 4 mengungkapkan peran penting sumber-sumber akademik tertentu dalam mendukung publikasi penelitian yang relevan di bidang ini. *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)* menjadi sumber dominan dengan jumlah artikel terbanyak (149), di mana kontribusi terbesar berasal dari Tsinghua University yang menyumbang 51 artikel. Hal ini menunjukkan bahwa LNCS berfungsi sebagai platform utama untuk publikasi penelitian dari lembaga tersebut, sekaligus memperkuat posisinya dalam komunitas ilmiah.

Sebaliknya, *ACM International Conference Proceeding Series*, meskipun berada di posisi kedua dengan 107 artikel, hanya mencakup 16 artikel dari Tsinghua University. Angka ini menunjukkan bahwa pengaruh Tsinghua University di sumber ini lebih kecil dibandingkan di LNCS, yang mungkin mencerminkan fokus atau preferensi yang berbeda dalam pengelolaan publikasi.

Di urutan ketiga, *Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* memuat 54 artikel, dengan 29 di antaranya berasal dari Tsinghua University. Proporsi ini menunjukkan bahwa ACM SIGKDD merupakan salah satu platform yang signifikan bagi penelitian dari lembaga tersebut, meskipun tidak sebesar kontribusinya di LNCS.

Secara keseluruhan, analisis ini menyoroti variasi kontribusi Tsinghua University di berbagai sumber. Dengan dominasi yang kuat di LNCS dan kontribusi signifikan di ACM SIGKDD, dapat disimpulkan bahwa pilihan platform publikasi lembaga ini mencerminkan strategi yang beragam, baik untuk memperluas dampak penelitian maupun untuk memperkuat posisi di komunitas ilmiah tertentu.

Tabel 4. Judul Sumber Paling Relevan

Sources	Articles
Lecture Notes In Computer Science (Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes In Bioinformatics)	149
Acm International Conference Proceeding Series	107
Proceedings Of The Acm Sigkdd International Conference On Knowledge Discovery And Data Mining	54
Lecture Notes In Networks And Systems	53
Advances In Intelligent Systems And Computing	51
Ieee Access	40
Expert Systems With Applications	36
Communications In Computer And Information Science	35
Lecture Notes In Electrical Engineering	29

Sumber data : Scopus (2024)

F. Lembaga Aktif

Tabel 5 menunjukkan distribusi publikasi ilmiah yang dilakukan oleh institusi-institusi terkemuka berdasarkan data dari Scopus 2024. Tsinghua University menempati posisi puncak dengan 54 artikel, menegaskan perannya sebagai pusat penelitian global, khususnya dalam bidang teknologi, ilmu komputer, dan rekayasa, sebagaimana juga didukung oleh penelitian sebelumnya [30]. Dari jumlah tersebut, 15 artikel ditulis oleh LI Y, menonjolkan kontribusi signifikan penulis ini terhadap produktivitas Tsinghua University. Sebaliknya, Shanghai Jiao Tong University, yang berada di peringkat kedua dengan 28 artikel, hanya memiliki 5 artikel yang ditulis oleh LI Y. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun institusi ini cukup aktif dalam publikasi, keterlibatan LI Y lebih rendah dibandingkan dengan di Tsinghua University. Zhejiang University, yang memiliki 26 artikel, tidak mencatatkan kontribusi dari LI Y sama sekali. Hal ini menunjukkan bahwa dampak LI Y sebagai penulis paling relevan terbatas pada institusi tertentu, dengan keterlibatan yang sangat dominan di Tsinghua University. Data ini menyoroti bahwa LI Y memainkan peran yang lebih terpusat di Tsinghua University, di mana kontribusinya sangat signifikan. Sementara itu, kontribusinya di institusi lain seperti Shanghai Jiao Tong University dan Zhejiang University jauh lebih kecil atau tidak ada sama sekali. Pola ini dapat mencerminkan fokus penelitian LI Y yang lebih spesifik pada kolaborasi internal dengan Tsinghua University atau preferensi terhadap proyek-proyek yang terkait dengan institusi tersebut.

Tabel 5. Lembaga Aktif Paling Relevan

Affiliation	Articles
Tsinghua University	54
Shanghai Jiao Tong University	28
Zhejiang University	26
Amity University	22
Department Of Computer Science And Engineering	22
Shanghai University	22
Beihang University	20
Hefei University Of Technology	20
Wuhan University	20
National Institute Of Technology Patna	19

Sumber data : Scopus (2024)

G. Jaringan Kata Kunci

Tabel 6 mengungkapkan kata kunci penelitian yang paling sering digunakan, memberikan wawasan tentang tren utama dan fokus akademik dalam bidang teknologi informasi dan ilmu komputer. Kata kunci seperti electronic commerce (1.589) dan data mining (1.029) menonjol sebagai topik dominan, menunjukkan perhatian besar pada pemanfaatan teknologi untuk mendukung optimalisasi bisnis digital serta analisis dan penggalan wawasan dari data besar.

Istilah lainnya, seperti recommender systems, deep learning, dan machine learning, menyoroti kemajuan dalam sistem cerdas yang dirancang untuk mendukung personalisasi layanan dan pengambilan keputusan berbasis data. Fokus ini mencerminkan perkembangan signifikan dalam teknologi pembelajaran mesin, yang kini menjadi inti dari inovasi di berbagai sektor.

Pola penggunaan kata kunci ini juga menegaskan pentingnya penelitian lintas disiplin, di mana teknologi pembelajaran mesin dan analisis data tidak hanya diterapkan dalam ilmu komputer tetapi juga dalam domain bisnis, kesehatan, pendidikan, dan banyak lagi. Sejalan dengan literatur terbaru [31], tren ini menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran mesin ke dalam berbagai bidang terus mendukung inovasi global dan pengambilan keputusan yang lebih efisien.

Tabel 6. Jaringan Kata Kunci

Terms	Frequency
Electronic Commerce	1589
Data Mining	1029

Recommender Systems	792
Deep Learning	759
Learning Systems	705
Artificial Intelligence	521
Sales	497
Sentiment Analysis	411
E- Commerces	362
Learning Algorithms	337
Machine-Learning	327
Collaborative Filtering	322
Machine Learning	304
Classification (Of Information)	239
Support Vector Machines	233
Forecasting	208
Websites	206
Commerce	171
Decision Trees	163
Online Systems	162
Social Networking (Online)	152
Decision Making	148
E-Learning	147
Behavioral Research	146
Online Shopping	140

Sumber data : Scopus (2024)

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian diatas, Penelitian ini menunjukkan dominasi signifikan China dalam publikasi ilmiah terkait penerapan AI dan ML di industri E-Commerce, dengan kontribusi terbesar berasal dari Tsinghua University yang menghasilkan 54 artikel. Penulis paling produktif seperti LI Y dan ZHANG Y memainkan peran penting dalam pengembangan penelitian ini. Namun, pola publikasi kedua penulis berbeda, di mana LI Y cenderung menyebarkan artikelnya ke berbagai sumber, sementara ZHANG Y lebih terfokus pada sumber paling relevan seperti Lecture Notes in Computer Science (LNCS). Secara keseluruhan, peningkatan tajam dalam jumlah publikasi sejak 2015, dengan puncaknya di 2022, mencerminkan meningkatnya perhatian global terhadap teknologi berbasis AI dan ML.

Dalam jaringan penelitian, kata kunci utama seperti electronic commerce, data mining, recommender systems, dan deep learning menunjukkan fokus utama pada optimalisasi bisnis digital dan inovasi teknologi berbasis analisis data. Kontribusi peneliti dari berbagai negara, terutama China, India, dan Amerika Serikat, serta munculnya negara berkembang seperti Indonesia, mencerminkan meluasnya partisipasi dalam penelitian global. Dengan dukungan institusi terkemuka seperti Tsinghua University, penelitian ini memberikan fondasi kuat untuk pengembangan solusi cerdas dalam industri E-Commerce dan teknologi informasi di masa depan. Akan tetapi, kolaborasi internasional dalam penelitian ini tetap terbatas, dengan hanya 15,99% penulisan bersama yang melibatkan peneliti dari berbagai negara. Meskipun demikian, jaringan kata kunci yang berfokus pada AI, ML, dan data mining menunjukkan pentingnya teknologi ini dalam mendukung inovasi dan pengembangan sektor bisnis global, khususnya dalam e-commerce. Dengan lebih banyaknya peneliti yang fokus pada tema-tema ini, diharapkan dapat tercipta terobosan-terobosan baru yang tidak hanya akan memperkaya pengetahuan akademik tetapi juga dapat diterapkan secara praktis dalam industri untuk mendorong efisiensi dan keberlanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas terselesaikannya penelitian ini. Ucapan Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada orang tua atas doa dan dukungannya. Terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya, serta seluruh Dosen perbankan Syariah Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas ilmu yang diberikan. Saya juga berterima kasih kepada sahabat, dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan dan semangat. Semoga penelitian ini bermanfaat, dan saya terbuka untuk kritik serta saran guna perbaikan di masa mendatang.

REFERENSI

- [1] K. Sangeetha, "A Study On Artificial Intelligence In Ecommerce Industry," *Int. J. Creat. Res. Thoughts*, vol. 11, no. 10, pp. 135–167, 2023, doi: <https://www.ijcrt.org/papers/IJCRT21X0134>.
- [2] M. Hanif and M. Soni, "A Study On Role Of Artificial Intelligence In E-Commerce," *J. Emerg. Technol. Innov. Res.*, vol. 10, no. 9, pp. 105–110, 2023, doi: <https://www.jetir.org/papers/JETIR2309413>.
- [3] J. Tan, K. Tyler, and A. Manica, "Business-to-business adoption of eCommerce in China," *Inf. Manag.*, vol. 44, no. 3, pp. 332–351, Apr. 2020, doi: 10.1016/J.IM.2007.04.001.
- [4] H. Hamad, I. Elbeltagi, and H. El-Gohary, "An empirical investigation of business-to-business e-commerce adoption and its impact on SMEs competitive advantage: The case of Egyptian manufacturing SMEs," *Strateg. Chang.*, vol. 27, no. 3, pp. 209–229, May 2018, doi: 10.1002/JSC.2196.
- [5] T. Klaus and C. Changchit, "Toward an Understanding of Consumer Attitudes on Online Review Usage," *J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 59, no. 3, pp. 277–286, May 2019, doi: 10.1080/08874417.2017.1348916.
- [6] V. Kumar, B. Rajan, R. Venkatesan, and J. Lecinski, "Understanding the Role of Artificial Intelligence in Personalized Engagement Marketing," <https://doi.org/10.1177/0008125619859317>, vol. 61, no. 4, pp. 135–155, Jul. 2019, doi: 10.1177/0008125619859317.
- [7] F. Kitsios and M. Kamariotou, "Artificial intelligence and business strategy towards digital transformation: A research agenda," *Sustain.*, vol. 13, no. 4, pp. 1–16, 2021, doi: 10.3390/su13042025.
- [8] Shanmugapriya and Pavithra, "Artificial Intelligence and E-Commerce," *Digit. Ecosyst. Harnessing Artif. Intelligence*, no. April, pp. 59–61, 2024, doi: 10.1109/cmpcon.1988.4828.
- [9] S. Jalali, H. Bouwman, and M. De Reuver, "Chatbots: Building interactions between organizations and customers," pp. 1–11, 2021, doi: <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00414-7>.
- [10] M. Li and R. Wang, "Chatbots in e-commerce: The effect of chatbot language style on customers' continuance usage intention and attitude toward brand," *J. Retail. Consum. Serv.*, vol. 71, p. 103209, Mar. 2023, doi: 10.1016/J.JRETCONSER.2022.103209.
- [11] A. Nursetyo, D. Rosal, I. M. Setiadi, and E. R. Subhiyakto, "Smart Chatbot System for E-Commerce Assitance based on AIML," *Int. Semin. Res. Inf. Technol. Intell. Syst. Smart*, 2020, doi: 10.1109/ISRITI.2018.8864349.
- [12] E. Merdivan, D. Singh, S. Hanke, and A. Holzinger, "Dialogue Systems for Intelligent Human Computer Interactions," *Electron. Notes Theor. Comput. Sci.*, vol. 343, pp. 57–71, May 2019, doi: 10.1016/J.ENTCS.2019.04.010.
- [13] A. Singh, S. Sharma, and R. Parmar, "Leveraging Artificial Intelligence in E-commerce: Enhancing Customer Experience and Improving Business Performance," *Eur. Chem. Bull*, vol. 2023, pp. 5537–5549, 2023, doi: 10.48047/ecb/2023.12.sa1.542.
- [14] E. de Bellis and G. Venkataramani Johar, "Autonomous Shopping Systems: Identifying and Overcoming Barriers to Consumer Adoption," *J. Retail.*, vol. 96, no. 1, pp. 74–87, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.JRETAI.2019.12.004.
- [15] C. Campbell, S. Sands, C. Ferraro, H. Y. (Jody) Tsao, and A. Mavrommatis, "From data to action: How marketers can leverage AI," *Bus. Horiz.*, vol. 63, no. 2, pp. 227–243, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.BUSHOR.2019.12.002.
- [16] G. Paré, M. C. Trudel, M. Jaana, and S. Kitsiou, "Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews," *Inf. Manag.*, vol. 52, no. 2, pp. 183–199, Mar. 2015, doi: 10.1016/J.IM.2014.08.008.
- [17] H. Jaya *et al.*, *Kecerdasan Buatan*, vol. 53, no. 9, 2019.
- [18] U. M. Nusantara, "Artificial Intelligence." Accessed: Nov. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.umn.ac.id/belajar-tentang-ai-di-jurusan-kuliah-ini/>
- [19] E. S. Eriana and D. A. Zein, "Artificial Intelligence," *Angew. Chemie Int. Ed.*, vol. 6(11), p. 1, 2023, doi: repository.penerbiteureka.com.
- [20] A. Porebski, "Machine learning and law," *Res. Handb. Law Technol.*, pp. 450–467, 2023, doi: 10.4337/9781803921327.00037.
- [21] D. Achjari, "Potensi Manfaat Dan Problem Di E-Commerce," *J. Ekon. dan Bisnis Indones.*, vol. 15, no. 3, pp. 388–395, 2020, [Online]. Available: <http://www.amazon.com>
- [22] N. I. Purnama, L. P. Putri, and R. Bahagia, "Analisis E-commerce Dalam Membantu Penjualan UMKM di Tengah Pandemi," *Ekon. J. Ilmu Ekon. dan Stud. Pembang.*, vol. 21, no. 2, pp. 194–200, Dec. 2021, doi: 10.30596/EKONOMIKAWAN.V21I2.8503.
- [23] N. Badriyah, M. Hasanah, U. Abdurachman, and S. Situbondo, "Pemanfaatan E - Commerce Terhadap Bisnis Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Dalam Penjualan Kerupuk Di Desa Olean," *SINARS*, pp. 174–180, 2024, doi: file:///C:/Users/hp/Downloads/4457-206-18285-1-10-20240528.pdf.
- [24] A. T. Nawangsari, M. I. Junjuran, and R. D. A. P. Mulyono, "Sustainability Reporting: Sebuah Analisis Bibliometrik Pada Database Scopus," *J. Appl. Account. Tax.*, vol. 5, no. 2, pp. 137–157, 2020, doi:

- 10.30871/jaat.v5i2.2182.
- [25] M. Henderson, S. Shurville, and K. Fernstrom, "The quantitative crunch: The impact of bibliometric research quality assessment exercises on academic development at small conferences," *Campus-Wide Inf. Syst.*, vol. 26, no. 3, pp. 149–167, 2024, Accessed: Nov. 09, 2024. [Online]. Available: <https://research.monash.edu/en/publications/the-quantitative-crunch-the-impact-of-bibliometric-research-quali>
- [26] K. Börner, C. Chen, and K. W. Boyack, "Visualizing knowledge domains," *Annu. Rev. Inf. Sci. Technol.*, vol. 37, pp. 179–255, 2023, doi: 10.1002/ARIS.1440370106.
- [27] A. W. K. Harzing and R. van der Wal, "Google Scholar as a new source for citation analysis," *Ethics Sci. Environ. Polit.*, vol. 8, no. 1, pp. 61–73, Jan. 2020, doi: 10.3354/ESEP00076.
- [28] J. Dusdal and J. J. W. Powell, "Benefits, Motivations, and Challenges of International Collaborative Research: A Sociology of Science Case Study," *Sci. Public Policy*, vol. 48, no. 2, pp. 235–245, Jun. 2021, doi: 10.1093/SCIPOL/SCAB010.
- [29] S. Baker, "Overcoming the obstacles to invention," *Nature*, vol. 612, no. 7939, p. S1, Dec. 2022, doi: 10.1038/D41586-022-04202-5.
- [30] Z. Song, Z. Cao, Z. Li, J. Wang, and Y. Liu, "Inertial motion tracking on mobile and wearable devices: Recent advancements and challenges," *Tsinghua Sci. Technol.*, vol. 26, no. 5, pp. 692–705, Oct. 2021, doi: 10.26599/TST.2021.9010017.
- [31] H. Imdad and H. Ahmad, "Interdisciplinary application of machine learning, data science, and python for cricket analytics," *Adv. Interdiscip. Appl. Mach. Learn. Python Libr. Data Sci.*, pp. 32–77, Sep. 2023, doi: 10.4018/978-1-6684-8696-2.CH002.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.