

Analisis Bibliometrik tentang Penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam Bisnis

Bibliometric Analysis of Internet of Things (IoT) Applications in Business

Dita Srikandina^{1*} , Rully Khairul Anwar² , Asep Saeful Rohman³

^{1,2,3} Program Studi Perpustakaan dan Sains Informasi, Universitas Padjadjaran,
Sumedang-Indonesia
dita21005@mail.unpad.ac.id

Received: 1st May 2024; Revised: 13th June 2024; Accepted: 14th June 2024

Available Online: 27th June 2024; Published Regularly: 27th June 2024

Abstrak

Latar belakang: *Internet of Things* (IoT) yang diciptakan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 memiliki peran yang besar dalam konteks bisnis. IoT dapat dilihat menawarkan solusi serta peningkatan yang disesuaikan dengan kebutuhan pada berbagai sektor industri bisnis seperti, pemasaran, kesehatan, keuangan, perbelanjaan, transportasi dan logistik, dan sektor bisnis lainnya. Penerapan IoT pada berbagai sektor bisnis telah menjadi area penelitian yang dinamis dan terus berkembang. Inovasi terkini dalam bidang ini memperlihatkan potensi besar untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan pengelolaan sumber daya, dan menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih personal. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk menggali lebih dalam sejauh mana perkembangan dan dampak penelitian pada bidang penerapan IoT dalam bisnis. **Metode:** Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik. **Hasil:** Hasil analisis menunjukkan bahwa publikasi ilmiah pada bidang IoT dalam bisnis meningkat cukup pesat dalam rentang waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2022. Namun, publikasi ilmiah pada bidang IoT dalam bisnis juga mengalami penurunan dalam rentang waktu tahun 2022 ke tahun 2023. Jurnal IEEE Access menjadi jurnal yang paling produktif mempublikasikan artikel ilmiah pada bidang IoT dalam bisnis sebanyak 106 artikel. Peneliti yang paling produktif berkontribusi pada bidang penelitian IoT dalam bisnis adalah Wang X. dengan publikasi ilmiah sebanyak 24 artikel. Tiongkok menjadi negara yang paling banyak berkontribusi mempublikasikan artikel ilmiah dalam bidang IoT dalam bisnis, diikuti oleh India serta Amerika Serikat, dan Britania Raya. Selain itu, kata yang paling banyak muncul pada penelitian IoT dalam bisnis adalah “internet of things” dengan presentase kemunculan sebesar 24%. **Kesimpulan:** Dengan memahami tren dan temuan ini, para peneliti dan pengusaha dapat mengidentifikasi peluang untuk inovasi yang lebih besar dan penggunaan IoT yang lebih efektif dalam bisnis. Selain itu, temuan ini dapat membantu pembuat kebijakan mengembangkan strategi untuk mendorong penelitian dan penggunaan teknologi IoT di berbagai sektor bisnis.

Kata Kunci: *Internet of Things*; Penerapan Bisnis; Analisis Bibliometrik; Scopus

How to cite: Srikandina, D., Anwar., R. K., & Rohman, A. S. (2024). Analisis Bibliometrik tentang Penerapan Internet of Things (IoT) dalam Bisnis. Palimpsest: Jurnal Ilmu Infomasi dan Perpustakaan, 15(1), 37—55.

Abstract

Background: The Internet of Things (IoT), which was created by Kevin Ashton in 1999, has a big role in the business context. IoT integration can be seen to offer solutions and improvements tailored to the needs of various business industry sectors such as marketing, health, finance, entertainment, transportation and logistics, and other business sectors. The application of the IoT in various business sectors has become a dynamic and growing research area. Recent innovations in this area show great potential to improve operational efficiency, optimize resource management, and create a more personalized customer experience. **Purpose:** This study aims to explore further the development and impact of research in the field of applying the IoT in business. **Methods:** This research uses bibliometric analysis. **Results:** The results of the analysis show that scientific publications in the field of IoT in business increased quite rapidly in the period from 2013 to 2022. However, scientific publications in the field of IoT in business also experienced a decline in the period from 2022 to 2023. Journal IEEE Access is the most productive journal publishing scientific articles in the field of IoT in business with 106 articles. The researcher who most productively contributed to the field of IoT research in business is Wang X. with scientific publications of 24 articles. China is the country that contributes the most to publishing scientific articles in the field of IoT in business, followed by India, the United States, and the United Kingdom. Apart from that, the word that appears most often in research on the IoT in business is "internet of things" with an appearance percentage of 24%. **Conclusion:** By understanding these trends and findings, researchers and business owners can identify opportunities for greater innovation and more effective use of the IoT in business. In addition, these findings can help policymakers develop strategies to encourage research and use of IoT technologies across different business sectors.

Keywords: Internet of Things; Business Applications; Bibliometric Analysis; Scopus

Pendahuluan

Fenomena *Internet of Things* (IoT) dalam bisnis menjadi tren yang berkembang dan menawarkan banyak peluang bagi para pengusaha untuk meningkatkan operasional dan meningkatkan pendapatan. IoT dapat diterapkan di berbagai sektor seperti kesehatan, transportasi, manufaktur, pertanian, dan banyak lagi, yang memberikan manfaat seperti penghematan biaya dan peningkatan efisiensi (Solechan dkk, 2022). Di sektor industri, penerapan IoT mencakup kendali jarak jauh untuk mengelola perangkat seperti lampu ruangan, sehingga memungkinkan kendali jarak jauh melalui ponsel pintar (Muzawi dan Kurniawan, 2018). Lebih lanjut, teknologi IoT dapat digunakan dalam sektor pertanian untuk menilai kesuburan tanah secara digital, menginformasikan petani tentang tingkat pemupukan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman yang optimal, dengan data yang dikirimkan melalui sistem pintar berbasis IoT (Iqbal dkk, 2023). Penerapan IoT dalam proses bisnis dapat meningkatkan efektivitas kerja, memengaruhi perilaku individu, dan berdampak positif pada manajemen rantai pasokan (Prabowo, 2019). Secara keseluruhan, menerapkan IoT dalam bisnis dapat mendorong inovasi, mempermudah operasional, dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan.

IoT menjadi topik yang sangat penting dalam industri teknologi, kebijakan, dan dunia teknik, yang telah meraih perhatian utama baik dari media khusus maupun media populer (Rose dkk, 2015). Sebutan IoT mengacu pada jaringan yang terhubung dengan berbagai hal, di mana segala sesuatunya terhubung secara nirkabel (*wireless*) melalui sensor pintar (Pretz dalam Li dkk, 2015). Definisi lainnya tentang IoT, Ray (dalam Villamil dkk, 2020) menyatakan bahwa sebuah sistem yang melaksanakan beragam fungsi, termasuk layanan terkait pemodelan perangkat, pengendalian perangkat, penyiaran data, analisis data, dan deteksi perangkat. IoT juga didefinisikan oleh Sethi dkk. (2021) sebagai interkoneksi antara

beberapa perangkat yang berbagi atau bertukar data dan semua informasi terkait lainnya di seluruh jaringan menggunakan pengidentifikasi unik yang bekerja secara independent, tanpa keterlibatan manusia. Lebih lanjut, Kevin Ashton pada tahun 1999, pencipta IoT, merinci bahwa IoT mencakup entitas yang terhubung yang diidentifikasi unik dan mampu beroperasi melalui teknologi *Radio-Frequency Identification* (RFID) (Li et al., 2015). RFID memungkinkan *microchip* mengirimkan informasi identifikasi ke pembaca melalui komunikasi nirkabel (*wireless*) Jia, et al. (dalam Xu dkk., 2014), sehingga dapat mengidentifikasi, menghitung, dan melacak barang dengan tag RFID secara otomatis tanpa campur tangan manusia (Rose dkk., 2015).

IoT dapat diterapkan secara luas di berbagai bidang (Xu dkk., 2014). Dalam bidang bisnis, penerapan IoT memiliki relevansi yang besar dengan memberikan dampak positif dalam aspek-aspek operasional dan strategis. Penerapan Internet of Things dalam bidang bisnis mencakup beberapa sektor, di antaranya, pada sektor *e-commerce* dan ritel, sensor IoT dan *chip* RFID dapat dimanfaatkan untuk pelacakan inventaris secara *real-time*, memfasilitasi pembaruan otomatis pada sistem inventaris, dan menyederhanakan tugas-tugas rutin seperti penerimaan, pengiriman, dan pemesanan ulang barang jualan (Efimova, 2024b). Lalu, teknologi IoT memberdayakan bisnis untuk memberikan pengalaman yang disesuaikan kepada pelanggan, mengoptimalkan proses manajemen inventaris, dan menerapkan analisis prediktif untuk membuat keputusan yang tepat (meShare, 2023). Selanjutnya, sensor IoT mengumpulkan data langsung untuk memantau tindakan konsumen, memperkirakan tren, dan menawarkan wawasan berharga untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat (Efimova, 2024a). IoT juga dapat membantu manajemen rantai pasokan (*supply chain management*), yang mana penerapan IoT dalam rantai pasokan digunakan untuk pelacakan, pemantauan, dan pengelolaan aset, meningkatkan efisiensi perencanaan dan pengendalian saat barang melintasi rantai pasokan (Pratt, 2023). Selain itu, integrasi teknologi IoT mendorong peningkatan hubungan pelanggan, sehingga meningkatkan penjualan dan meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan (Big Cloud, 2020).

Integrasi IoT menawarkan solusi serta peningkatan yang disesuaikan dengan kebutuhan pada berbagai sektor industri bisnis. Jika melihat contoh penerapan IoT pada sektor bisnis lain seperti sektor keuangan, IoT di sektor keuangan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan proses pengambilan keputusan, IoT juga memungkinkan dilakukannya transfer data di berbagai sektor tanpa interaksi manusia. IoT banyak digunakan dalam otomatisasi rumah, perawatan kesehatan, pertanian, dan kota pintar (Sheeba, 2022). Selain itu, pada sektor *marketing* (pemasaran), penerapan teknologi IoT digunakan untuk merumuskan strategi pemasaran dan menyesuaikan dengan tren industri yang berkembang, mengintegrasikan IoT, *Big Data*, dan analisis data (Mohammed dan Syed, 2023). Pada sektor kesehatan, IoT disebutkan berpotensi memberikan sokongan pada berbagai aplikasi medis seperti pemantauan kesehatan jarak jauh, program kebugaran, penyakit kronis, dan perawatan lansia. Pemantauan *real-time* melalui perangkat yang terhubung dapat menyelamatkan nyawa selama keadaan darurat medis terjadi seperti penyakit jantung, diabetes, atau juga serangan asma bronkial (Sahoo dkk., 2020). Dari penjelasan penerapan Internet of Things dalam beberapa sektor industri bisnis di atas, dapat dilihat dengan semakin meluasnya pengadopsian IoT dalam berbagai sektor bisnis, peran teknologi ini tidak hanya mempercepat proses bisnis tetapi juga membuka pintu menuju inovasi baru dan model bisnis yang lebih adaptif.

Penerapan IoT pada berbagai sektor bisnis telah menjadi area penelitian yang dinamis dan terus berkembang. Penelitian tentang IoT telah tumbuh secara eksponensial, dengan

peningkatan publikasi yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir (Panigrahi dkk., 2022). Inovasi terkini dalam bidang ini memperlihatkan potensi besar untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan pengelolaan sumber daya, dan menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih personal. Untuk menggali lebih mendalam tentang perkembangan dan dampak penelitian seputar pemanfaatan IoT dalam dunia bisnis, analisis bibliometrik relevan untuk diterapkan pada penelitian ini.

Analisis bibliometrik adalah metode yang populer dan menyeluruh untuk mengeksplorasi dan menganalisis sejumlah besar data ilmiah. Analisis ini membantu kita mengungkap rincian tentang bagaimana suatu bidang tertentu berkembang, sekaligus menunjukkan bidang-bidang yang sedang berkembang di bidang tersebut (Donthu dkk., 2021). Analisis bibliometrik dalam bisnis tidak hanya dapat mengidentifikasi tren utama dan fokus penelitian yang mendominasi, tetapi juga mengukur kontribusi penelitian dari berbagai peneliti dan lembaga untuk menentukan sejauh mana penelitian mengenai IoT dalam bisnis memberikan wawasan mengenai IoT dalam bisnis, mengidentifikasi jaringan kolaborasi antara peneliti atau lembaga, dan mengidentifikasi celah penelitian sebagai wawasan baru untuk memenuhi kebutuhan bisnis. Dengan demikian, analisis bibliometrik bukan hanya alat evaluasi penelitian yang efektif tetapi juga merupakan sumber informasi berharga untuk membimbing dan memberdayakan bisnis dalam mengadopsi dan mengoptimalkan penerapan IoT sesuai dengan tren dan temuan penelitian terkini.

Penelitian-penelitian sebelumnya yang mengkaji analisis bibliometrik tentang penerapan IoT dalam berbagai macam sektor bisnis sudah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Rejeb dkk. (2020) merupakan analisis bibliometrik terhadap penelitian IoT dalam manajemen rantai pasokan dan logistik selama periode 20 tahun. Penelitian tersebut menghimpun data publikasi ilmiah dengan topik yang relevan melalui basis data Scopus, dengan melakukan pencarian menggunakan kata kunci "*internet of things*" OR IoT OR RFID OR WSN OR "*wireless sensor network*" OR GPS OR actuator OR sensor AND "*supply chain*" OR logistic. Kata kunci pencarian di-filter agar muncul pada judul, abstrak dan kata kunci. Didapatkan sebanyak 807 dokumen yang kemudian dianalisis menggunakan VOSviewer. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah publikasi mengenai IoT dalam manajemen rantai persediaan dan logistik mengalami peningkatan pesat pada 10 tahun pertama pada tahun 2000-an. Namun, pertumbuhan jumlah publikasi mengalami ketidak konsistenan pada 10 tahun selanjutnya (dekade kedua). Jumlah publikasi pada bidang yang diteliti dipengaruhi juga oleh peran jurnal yang mempublikasikan artikel-artikel berkualitas. Didapatkan hasil bahwa International Journal of RF Technologies: Research and Applications merupakan jurnal yang berperan secara signifikan dalam memajukan bidang penelitian tersebut. Selain itu, ditemukan pula hasil peneliti yang paling produktif mempublikasikan artikel ilmiah dalam bidang ini adalah Bottani E. Institusi pendidikan yang paling banyak berkontribusi pada bidang penelitian ini adalah Hong Kong Polytechnic University. Kemudian, negara yang banyak berkontribusi dalam penelitian bidang ini adalah negara-negara maju dari negara barat yaitu Amerika Serikat, Jerman, dan Britania Raya, serta negara dari Asia yaitu Tiongkok dan India.

Penelitian selanjutnya, penelitian berjudul disusun oleh Miskiewicz (2020), yang melakukan penelitian analisis bibliometrik mengenai hubungan antara IoT dan pemasaran. Penelitian ini menghimpun data publikasi ilmiah yang dibutuhkan melalui basis data Scopus dengan kata kunci pencarian "*internet of things*" AND *marketing* agar muncul pada judul, abstrak dan kata kunci, serta menetapkan rentang waktu dari tahun 2008 hingga tahun 2020.

Data publikasi ilmiah yang didapatkan sebanyak 410 dokumen yang selanjutnya dianalisis dan divisualisasikan menggunakan VOSviewer dan Scopus. Hasilnya ditemukan bahwa minat peneliti dalam penelitian bidang Internet of Things dan pemasaran meningkat sejak awal abad ke 21. Temuan yang didapatkan adalah peneliti-peneliti dari Amerika Serikat, Hong Kong, dan negara-negara Uni Eropa memiliki hubungan kolaborasi yang kuat. Diikuti oleh kolaborasi antara penulis dari Tiongkok, Jepang, Vietnam, Malaysia, Indonesia, serta Taiwan; negara-negara Eropa, Amerika Selatan, dan Israel; Thailand, Australia, dan negara-negara Pasca Soviet seperti Ukraina yang sering berkolaborasi dengan peneliti dari negara Eropa.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Duan dan Guo (2021) dengan bertujuan mengeksplorasi tren penelitian dan kerjasama di bidang *Blockchain for IoT* (BIoT) dengan menggunakan metode bibliometrik. Penelitian ini menghimpun data publikasi ilmiah yang dibutuhkan melalui basis data SCIE dan SSCI di WoS Core Collection. Kata kunci pencarian yang dimasukkan pada kolom topik adalah “*blockchain*” AND “*IoT*” OR “*blockchain*” AND “*Internet of things*.¹” Hasil pencarian difilter dengan cakupan artikel dan ulasan, yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2016 sampai dengan 2020. Didapatkan sebanyak 917 artikel yang kemudian disaring lagi menjadi sebanyak 802 artikel. Hasil analisis yang didapatkan menunjukkan jumlah publikasi ilmiah yang mengalami peningkatan signifikan dengan tahun 2020 sebagai puncaknya. Negara-negara yang berkontribusi aktif dan produktif dalam publikasi ilmiah dalam bidang ini adalah Tiongkok dan Amerika Serikat dengan jumlah publikasi terbanyak serta kutipan tertinggi. *Keywords co-occurrence analysis* yang dilakukan menunjukkan istilah atau isu-isu hangat seputar bidang penelitian BIoT di antaranya bidang masalah keamanan, bidang dimensi aplikasi, bidang teknologi inti, serta bidang proses transaksi. Selanjutnya, analisis penambangan teks menunjukkan arah penelitian BIoT di masa depan yang akan lebih fokus pada paradigma komputasi dan aplikasi utama.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dipaparkan di atas, ketiga penelitian terdahulu tersebut memberikan pemahaman mengenai tren penelitian penerapan Internet of Things dalam sektor bisnis yang berbeda-beda, serta fokus penelitian yang ada memfokuskan hanya pada satu atau dua sektor bisnis. Perbedaan penelitian terdahulu di atas dengan penelitian ini, penelitian ini memiliki fokus penelitian pada penerapan IoT dalam bisnis, yang tidak hanya mencakup satu atau dua sektor bisnis saja. Sehingga, dapat dikatakan cakupan penelitian bibliometrik ini lebih luas dibandingkan dengan tiga penelitian terdahulu yang telah dipaparkan sebelumnya. Hasil penelitian ini akan menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut: (1) Bagaimana tren publikasi ilmiah tentang penerapan IoT dalam bisnis berkembang selama dekade terakhir? (2) Siapa peneliti yang paling banyak berkontribusi dalam literatur tentang penerapan IoT dalam bisnis? (3) Penelitian mana yang paling sering dikutip dalam literatur tentang penerapan IoT dalam bisnis? (4) Bagaimana pola kolaborasi antara peneliti dalam bidang IoT dan bisnis? (5) Jurnal apa saja yang paling sering mempublikasikan penelitian tentang penerapan IoT dalam bisnis? (6) Negara mana saja yang paling produktif dalam menghasilkan penelitian tentang penerapan IoT dalam bisnis? (7) Negara mana saja yang paling sering dikutip dalam literatur tentang penerapan IoT dalam bisnis? Serta (8) istilah apa saja yang paling sering muncul dalam literatur tentang penerapan IoT dalam bisnis?

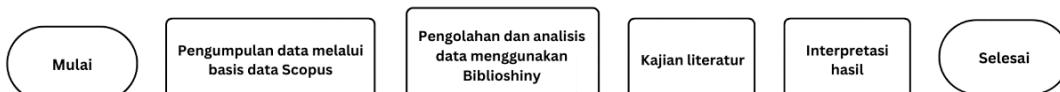
Metode Penelitian

Peneliti melakukan penelusuran dan mengumpulkan data publikasi ilmiah yang diperlukan dari basis data Scopus. Basis data Scopus umum digunakan untuk menelusur dan menghimpun data untuk analisis bibliometrik, karena memiliki cakupan akses publikasi ilmiah yang luas dan memiliki fitur-fitur yang memadai dan dapat membantu pengumpulan, analisis, dan visualisasi data bibliometrik yang diperlukan (Saputro dkk., 2023; Supriyadi dkk., 2023). Peneliti menelusuri dokumen penelitian dengan topik penerapan IoT dalam bisnis dengan jenis sumbernya yaitu jurnal dan dokumen berbentuk artikel. Sehingga, kata kunci pencarian yang dimasukkan adalah kata kunci yang berhubungan dengan topik penelitian, yaitu “*Internet of Things*” AND *Business*, dengan menerapkan filter pencarian kata kunci muncul pada judul artikel, abstrak, serta kata kunci. Hasil pencarian publikasi ilmiah yang relevan dengan kata kunci didapatkan sebanyak 2891 artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 10 tahun, yaitu dari 2013 sampai dengan 2023. Data dokumen yang dikumpulkan diseleksi dengan kriteria yang ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini. Kemudian, data selanjutnya diekspor dalam format BibTex untuk dianalisis dan divisualisasikan menggunakan Biblioshiny. Biblioshiny sendiri merupakan alat penelitian kuantitatif yang metode utamanya adalah analisis bibliometrik. Metode analisis bibliometrik menilai isi bibliografi dengan menggunakan metodologi penelitian kuantitatif (Sjuchro, 2023), teknik kuantitatif yang digunakan adalah analisis bibliometrik pada data bibliometrik (Donthu dkk., 2021). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk secara sistematis mengukur dampak publikasi ilmiah, mengidentifikasi tren riset yang muncul, dan memetakan jaringan kolaborasi antarpeneliti atau lembaga, memberikan kerangka kerja yang kuat untuk mendapatkan wawasan mendalam mengenai penerapan IoT dalam konteks bisnis.

Tabel 1. Ringkasan sumber data dan seleksi

Kategori	Kriteria spesifik
Research database	Scopus
Rentang waktu	2013-2023
Bahasa	Inggris
Kata kunci pencarian	“ <i>Internet of Things</i> ” AND <i>Business</i>
Tipe dokumen	“ <i>Articles</i> ”
Ekstraksi data	Rekod lengkap dan referensi yang dikutip diekspor dalam format <i>BibTeX</i> dan <i>CSV</i>
Ukuran sampel	2.891

Sumber: Data olahan peneliti



Gambar 1. Alur penelitian

Hasil dan Pembahasan

Pencarian kata kunci “*Internet of Things*” AND *Business* pada basis data *Scopus* dilakukan dengan kurun waktu publikasi dari tahun 2013 hingga tahun 2023, dengan filter hasil pencarian berupa jurnal sebagai sumber dan dokumen berbentuk artikel. Maka, didapatkan data hasil penelitian yang dibutuhkan seperti yang dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Informasi utama data

Deskripsi	Informasi
Rentang waktu	2013-2023
Sumber (Jurnal)	1019
Dokumen (Artikel)	2863
Rata-rata kutipan per dokumen	26.46
Kutipan diterima rata-rata oleh setiap dokumen setiap tahun	2.3
Penulis	8262
Penulis dokumen yang ditulis penulis tunggal	313

Sumber: Data olahan peneliti dari Biblioshiny

Penulis yang Berkontribusi dengan Publikasi Ilmiah di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Webster (dalam Krsul dan Spafford, 1997) mendefinisikan penulis sebagai "*one that writes or composes a literary work,*" atau "*one who originates or creates.*" Yang berarti, penulis merupakan orang yang memulai atau menciptakan, menulis, atau mengarang sebuah karya sastra. Dalam hal ini, dilakukannya analisis penulis dapat membantu mengidentifikasi penulis yang produktif dalam suatu bidang penelitian dan mengevaluasi pencapaian penelitian mereka. Analisis ini memberikan pemahaman lebih mendalam tentang dampak publikasi mereka, keragaman topik yang mereka eksplorasi, serta kontribusi mereka terhadap perkembangan ilmiah secara keseluruhan. Selain itu, pengukuran seperti *h-index* dan jumlah kutipan dapat memberikan gambaran objektif tentang pengaruh dan relevansi karya penulis tersebut di dalam komunitas ilmiah. Dengan demikian, analisis penulis menjadi alat penting dalam mengenali dan menghargai kontribusi para peneliti, sekaligus membantu peneliti lainnya untuk mengarahkan penelitian mereka dan menjalin kolaborasi yang lebih produktif.

Tabel 3. Sepuluh penulis teratas

No.	Penulis	Afiliasi	Artikel	Sitasi	Rata-rata Sitasi
1	Wang X	Western University, Canada	24	486	7.65
2	Wang Y	Chinese Academy of Sciences, China	23	848	6.85
3	Zhang X	Dalian University of Technology, China	23	642	5.79
4	Wang J	Fudan University, China	19	340	4.12
5	Li Y	Newcastle University, United Kingdom	18	127	4.73
6	Zhang Y	Tsinghua University, China	18	69	5.26
7	Liu Y	University of New South Wales, Australia	17	383	5.57
8	Chen J	Emlyon Business School, France	16	256	4.00
9	Li J	Norwegian University of Science and Technology, Norway	16	529	5.24
10	Zhang J	City University of Hong Kong, Hong Kong	14	123	4.07

Sumber: Data olahan peneliti dari Biblioshiny

Terdapat 8.262 penulis yang berkongsi publikasi ilmiah mengenai penerapan IoT dalam bisnes. Tabel 3 di atas menunjukkan senarai 10 penulis teratas yang berkongsi secara produktif di bidang ini selama 10 tahun terakhir. Dari tabel di atas, dapat dilihat maklumat nama penulis yang aktif berkongsi, asal perguruan tingginya, serta jumlah publikasinya dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Berdasarkan data di atas, Wang X dari Western University, Canada merupakan penulis dengan jumlah publikasi ilmiah terbanyak, iaitu sebanyak 24 publikasi, 486 total sitasi, dan jumlah rata-rata sitasi sebesar 7.65. Urutan kedua yaitu penulis Wang Y dari Chinese Academy of Sciences, Tiongkok yang memiliki publikasi ilmiah sebanyak 23 publikasi, 848 total sitasi, dan jumlah rata-rata



sitasinya sebesar 6.85. Serta, di urutan ketiga, penulis Zhang X dari Dalian University of Technology, Tiongkok memiliki jumlah publikasi ilmiah yang sama, yaitu sebanyak 23 publikasi, 642 total sitasi, dan jumlah rata-rata sitasinya sebesar 5.79.

Data Publikasi Ilmiah dengan Jumlah Sitasi Tertinggi di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Berikut merupakan data publikasi ilmiah dengan jumlah sitasi tertinggi dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2023 yang ditunjukkan pada tabel 4 di bawah ini. Jumlah sitasi untuk setiap artikel dihitung menggunakan kata kunci (*keywords*) yang dimasukkan dalam penelitian ini. Berikut merupakan 10 publikasi teratas yang memperoleh kutipan terbanyak secara keseluruhan.

Tabel 4. Artikel dengan kutipan (siasi) tertinggi

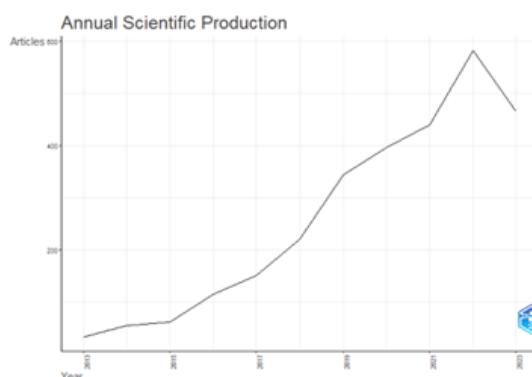
No	Jumlah sitasi	Penulis	Tahun	Judul artikel	Nama jurnal
1	1799	Li Da Xu dkk	2018	Industry 4.0: state of the art and future trends	International Journal of Production Research
2	1085	Maria Rita Palattella dkk	2016	Internet of Things in the 5G Era: Enablers, Architecture, and Business Models	IEEE Journal on Selected Areas in Communications
3	977	Ulrike Gretzel dkk	2015	Smart tourism: foundations and developments	Electronic Markets
4	814	Karl S.R. Warner dkk	2019	Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal	Long Range Planning
5	794	Olankunle Elijah dkk	2018	An Overview of Internet of Things (IoT) and Data Analytics in Agriculture: Benefits and Challenges	IEEE Internet of Things Journal
6	738	Charith Perera dkk	2014	Sensing as a service model for smart cities supported by Internet of Things	Transactions On: Emerging Telecommunications Technologies
7	731	Ibrahim Abaker Targio Hashem dkk	2016	The role of big data in smart city	International Journal of Information Management
8	678	Alexandre Moeuf dkk	2018	The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0	International Journal of Production Research
9	655	M. Mazhar Rathore dkk	2016	Urban planning and building smart cities based on the Internet of Things using Big Data analytics	Computer Networks
10	628	Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour dkk	2018	Industry 4.0 and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations	Annals of Operation Research

Sumber: Data olahan peneliti dari Biblioshiny



Tingkat Produksi Ilmiah Tahunan (*Annual Scientific Production*) di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Banyaknya kontribusi dari para peneliti dalam bidang penerapan IoT dalam bisnis, serta banyaknya sitasi dari setiap artikel dalam bidang ini menunjukkan bahwa tren penelitian IoT dalam bisnis masih relevan hingga saat ini. Namun, jika dilihat dari hasil analisis tingkat produksi ilmiah tahunan (*annual scientific production*) pada gambar 2 berikut, terjadi penurunan publikasi ilmiah pada bidang IoT dalam bisnis.

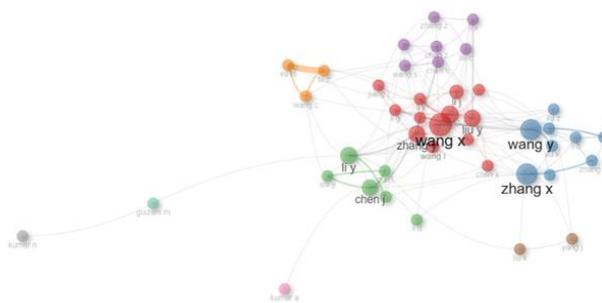


Gambar 2. Grafik *annual scientific production*

Grafik produksi ilmiah tahunan (*annual scientific production*) dari Biblioshiny menunjukkan peningkatan grafik yang cukup pesat dari tahun 2013 hingga tahun 2022. Namun, grafik menunjukkan penurunan dari tahun 2022 ke tahun 2023, yang berarti jumlah publikasi ilmiah pada bidang penerapan IoT dalam bisnis mulai menurun di tahun ini.

Pemetaan Kolaborasi antar Penulis di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Perlu dilakukan analisis kolaborasi ilmiah antara para peneliti di bidang penelitian IoT dalam bisnis untuk mengukur sejauh mana para peneliti berkolaborasi dalam pembuatan ide. Kolaborasi ilmiah memiliki potensi untuk mengatasi tantangan ilmiah yang kompleks dan memajukan berbagai agenda politik, ekonomi, dan sosial, seperti demokrasi, pembangunan berkelanjutan, serta pemahaman dan integrasi budaya (Sonnenwald, 2007). Semakin meluasnya jaringan kolaborasi ilmiah, semakin banyak penelitian yang tertarik untuk menjelaskan pola kolaborasi ilmiah internasional dan jaringan penulisan bersama di berbagai bidang ilmu pengetahuan (Coccia & Wang, 2016). Melihat tren tersebut, penelitian semacam ini membuka pintu bagi pemahaman yang lebih mendalam terkait dinamika hubungan kolaboratif di tingkat global. Dengan menganalisis pola kolaborasi ilmiah dan jaringan penulisan bersama, kita dapat mengeksplorasi sejauh mana kolaborasi ini memengaruhi perkembangan ilmu pengetahuan, menciptakan peluang baru, dan memberikan kontribusi berarti terhadap progres pengetahuan internasional. Pemahaman ini tidak hanya penting bagi dunia akademis, tetapi juga berpotensi membuka peluang untuk pengembangan kebijakan yang mendukung kolaborasi ilmiah dan pertukaran pengetahuan lintas batas.

**Gambar 3. Collaboration network**

Gambar 3 diatas merupakan visualisasi hasil analisis *collaboration network* atau jaringan kolaborasi pada BiblioShiny yang menunjukkan pemetaan kolaborasi antar penulis yang terbagi menjadi 9 klaster. Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat dilihat bahwa kolaborasi antar penulis terbanyak pada klaster berwarna merah yaitu sebanyak 13 penulis, dengan Wang X sebagai penulis yang paling produktif berkolaborasi dengan penulis lain. Klaster dengan penulis terbanyak lainnya yaitu klaster berwarna biru sebanyak 9 penulis, dengan Wang Y dan Zhang X sebagai penulis yang paling produktif berkolaborasi. Pada klaster lainnya, penulis paling produktif adalah Chen J dan Li Y pada klaster hijau.

Sumber Jurnal Paling Relevan di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Pada tabel 5 di bawah ini, ditunjukkan hasil analisis sumber paling relevan melalui BiblioShiny. Dilakukannya analisis untuk sumber yang paling relevan adalah untuk mengidentifikasi tren dan perkembangan terkini dalam bidang penelitian penerapan IoT dalam bisnis. Sumber jurnal yang mempublikasikan penelitian-penelitian yang relevan dapat dikatakan menjadi cerminan dari fokus dan perhatian akademisi terkemuka, serta dapat dianggap mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang isu-isu yang dihadapi oleh komunitas ilmiah. Dengan menganalisis sumber jurnal yang produktif, maka akan dapat mengevaluasi metode penelitian yang paling efektif dan mengetahui progress pengetahuan pada topik penerapan IoT dalam bisnis. Selain itu, menganalisis sumber jurnal yang relevan membantu menilai kualitas penelitian yang dipublikasikan, mengetahui reputasi jurnal, serta tingkat pengaruhnya terhadap komunitas ilmiah.

Tabel 5. Sumber paling relevan

No	Sumber	Jumlah Artikel
1	IEEE Access	106
2	IEEE Internet of Things Journal	79
3	Sustainability (Switzerland)	60
4	Sensors	54
5	Wireless Communication and Mobile Computing	46
6	Sensors (Switzerland)	39
7	Mobile Information Systems	37
8	Applies Sciences (Switzerland)	28
9	International Journal of Advanced Computer Science and Applications	27
10	Wireless Personal Communication	27

Sumber: Data olahan peneliti dari BiblioShiny

Tabel 5 di atas menunjukkan urutan 10 sumber jurnal teratas dengan publikasi artikel mengenai penerapan IoT dalam bisnis. Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat diketahui

bahwa IEEE Access menempati urutan teratas dengan publikasi ilmiah sebanyak 106 publikasi. Diikuti oleh IEEE Internet of Things Journal di urutan kedua dengan jumlah publikasi ilmiah sebanyak 79 publikasi. Lalu, Sustainability (Switzerland) menempati urutan ketiga dengan jumlah publikasi ilmiah sebanyak 60 publikasi. Dari 10 sumber jurnal diatas, dapat dilihat bahwa tiap-tiap jurnal telah menerbitkan lebih dari 20 artikel yang relevan dengan topik IoT dalam bisnis.

Hasil Klasifikasi berdasarkan *Bradfords's Law* di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Tabel 6. Source clustering berdasarkan Bradford's Law

Zona	Peringkat	Jumlah Jurnal	Jumlah Publikasi
Zona 1	1-37	37	949
Zona 2	38-236	199	971
Zona 3	237-1.019	783	831

Sumber: Data olahan peneliti dari Biblioshiny

Berdasarkan tabel 6 di atas yang menampilkan data *Bradford's Law*, penelitian yang berkaitan dengan penerapan IoT dalam bisnis diklasifikasikan ke dalam 3 zona dari total 1.019 publikasi. Jika dilihat pada tabel 6 di atas, jumlah publikasi ketiga zona tersebut memiliki jumlah yang tidak berbeda jauh, yaitu Zona 1 dengan jumlah publikasi 949, Zona 2 dengan jumlah publikasi 971, dan Zona 3 dengan jumlah publikasi 831.

Analisis Impact Measure berdasarkan H-Index di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Dalam analisis ini, dapat dilihat perbandungan total kutipan (situsi), *H-Index*, *G-Index*, serta jumlah publikasi masing-masing jurnal. Data tersebut dapat memperlihatkan bagaimana perkembangan penelitian pada bidang IoT dalam bisnis. Analisis jurnal berfungsi membantu mengevaluasi, menilai, memberi peringkat, serta menilai jurnal untuk berbagai tujuan, seperti referensi, penerbitan, dan penyebarluasan penelitian.

H-Index, yang diperkenalkan oleh Hirsch pada tahun 2005, umum digunakan sebagai metode untuk menilai dampak dari karya ilmuwan yang telah diterbitkan (Koltun dan Hafner, 2021) serta untuk mengevaluasi prestasi ilmuwan secara individu (Waltman dan Van Eck, 2012). Hirsch mengungkapkan bahwa *H-Index* memiliki peran yang penting sebagai elemen 'objektif' dalam mengevaluasi dan membandingkan ilmuwan yang berbeda (Hirsch dan Buela-Casal, 2014).

Tabel 7. Impact measure berdasarkan H-Index

Peringkat	Jurnal	H-Index	G-Index	Jumlah Sitasi	Jumlah Publikasi
1	IEEE Internet of Things Journal	27	62	3.884	79
2	IEEE Access	26	48	2.619	106
3	Sustainability (Switzerland)	23	47	2.244	60
4	Sensors (Switzerland)	20	34	1.213	39
5	Technological Forecasting and Social Change	20	25	1.875	25

Sumber: Data olahan peneliti dari Biblioshiny

Berdasarkan tabel 7 di atas, terdapat 5 jurnal peringkat teratas yang memiliki total kutipan terbanyak. IEEE Internet of Things Journal menempati peringkat pertama dengan total kutipan sebanyak 3884 dan publikasi ilmiah sebanyak 79 artikel.



Negara yang paling Berkontribusi dalam Produksi Karya Ilmiah di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Tabel 8. Frekuensi produksi ilmiah berdasarkan negara

No	Negara	Frekuensi
1	China	1.255
2	India	871
3	United States America	482
4	United Kingdom	334
5	South Korea	272
6	Germany	248
7	Italy	246
8	Saudi Arabia	217
9	Spain	209
10	Australia	182

Sumber: Data olahan peneliti dari Biblioshiny

Berdasarkan hasil olah data dari Biblioshiny, terdapat 97 negara yang turut berkontribusi pada publikasi ilmiah mengenai penerapan IoT dalam bisnis. Tabel 8 diatas menunjukkan 10 negara teratas yang paling banyak berkontribusi. Dapat dilihat bahwa Tiongkok menempati posisi pertama dengan jumlah publikasi mengenai penerapan IoT dalam bisnis sebanyak 1255 artikel, yang mana dapat dikatakan bahwa sangat produktif mempublikasikan artikel ilmiah pada bidang penerapan IoT dalam bisnis. Lalu diikuti oleh India di posisi kedua dengan jumlah publikasi sebanyak 871. Urutan ketiga adalah Amerika Serikat dengan jumlah publikasi ilmiah sebanyak 482.

Negara yang Paling Banyak Dikutip dalam Produksi Karya Ilmiah di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Tabel 9. Negara yang paling banyak dikutip dalam produksi ilmiah

No	Negara	Jumlah Kutipan	Rata-Rata Kutipan Artikel
1	China	8.485	16,70
2	United States America	7.160	54,20
3	United Kingdom	4.754	41,70
4	South Korea	4.194	31,50
5	Italy	4.166	45,80
6	India	3.633	14,90
7	Germany	2.826	30,70
8	Australia	2.801	49,10
9	France	1.953	81,40
10	Malaysia	1.901	47,50

Sumber: Data olahan peneliti dari Biblioshiny

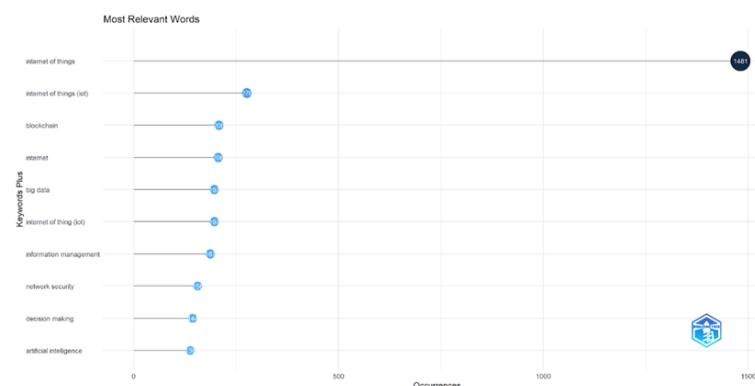
Tabel 9 di atas menampilkan data 10 negara teratas dalam jumlah kutipan publikasi ilmiah pada bidang penerapan IoT dalam bisnis. Dari analisis negara yang paling banyak dikutip, kita dapat mengetahui bahwa publikasi ilmiah dari negara-negara yang paling banyak dikutip membantu mengidentifikasi keunggulan penelitian dan sumber daya intelektual yang berperan dalam pengembangan bidang penerapan IoT dalam bisnis. Dengan memahami negara-negara yang mendominasi dalam jumlah kutipan, para peneliti dapat mengevaluasi pengaruh dan reputasi global kontribusi ilmiah di bidang ini. Analisis ini juga memungkinkan pertukaran pengetahuan yang lebih luas dan mempercepat kemajuan penelitian. Selain itu, mengetahui negara mana saja yang paling banyak dikutip dalam bidang penerapan IoT dalam



bisnis bisa membantu mengidentifikasi tren penelitian ini secara global.

Istilah yang Paling Sering Muncul dalam Karya Ilmiah di Bidang Penerapan IoT dalam Bisnis

Analisis yang selanjutnya adalah analisis tren penelitian terkait penerapan IoT dalam bisnis melalui kata kunci atau istilah yang memiliki hubungan dengan penelitian mengenai penerapan IoT dalam bisnis. Kata kunci atau *keyword* pada dasarnya berfungsi untuk menyoroti poin utama dalam sebuah penelitian atau tulisan. Hasil pemetaan menunjukkan kemunculan kata kunci atau istilah-istilah yang berhubungan dengan penelitian penerapan IoT dalam bisnis dalam bentuk grafik *most relevant words* (kata-kata paling relevan), *word cloud*, serta *tree map*.

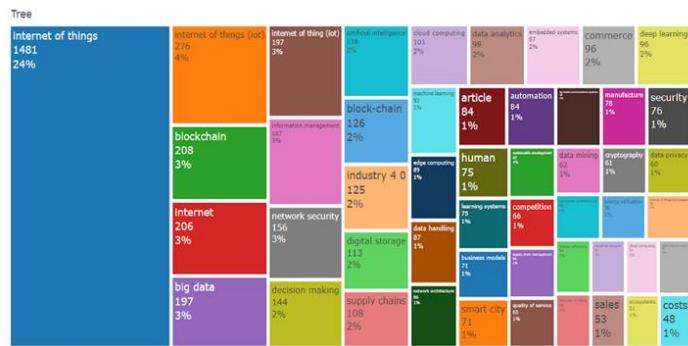


Gambar 4. *Most relevant words*

Gambar 4 diatas menunjukkan kata-kata atau istilah yang paling sering muncul pada artikel ilmiah mengenai penerapan IoT dalam bisnis dalam rentang waktu tahun 2013 sampai tahun 2023. Kata-kata yang paling sering muncul adalah “*internet of things*” sebanyak 1.481 kata, “*internet of things (iot)*” sebanyak 276 kata, “*blockchain*” sebanyak 208 kata, “*internet*” sebanyak 206 kata, “*big data*” dan “*internet of thing (iot)*” sebanyak 197 kata, “*information management*” sebanyak 187 kata, “*network security*” sebanyak 156 kata, “*decision making*” sebanyak 144 kata, dan “*artificial intelligence*” sebanyak 138. Terlihat bahwa istilah “*internet of things*” merupakan kata yang paling banyak muncul dalam artikel ilmiah mengenai penerapan IoT dalam bisnis, dan memiliki perbedaan frekuensi kemunculan kata cukup jauh dengan kata-kata lainnya, meskipun ada kata-kata lain yang mirip dan hanya berbeda satu huruf dan singkatan saja. Namun jika dihitung, istilah “*internet of things*” tetap merupakan yang lebih banyak digunakan.



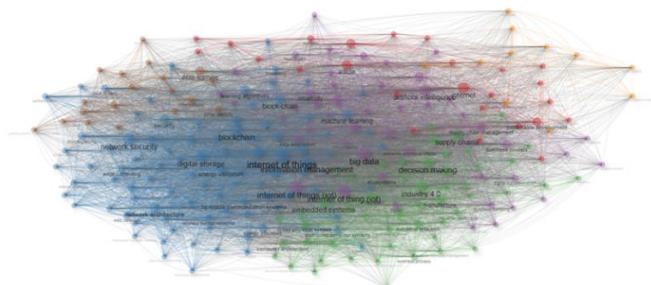
Gambar 5. Visualisasi word cloud



Gambar 6. Visualisasi *tree map*

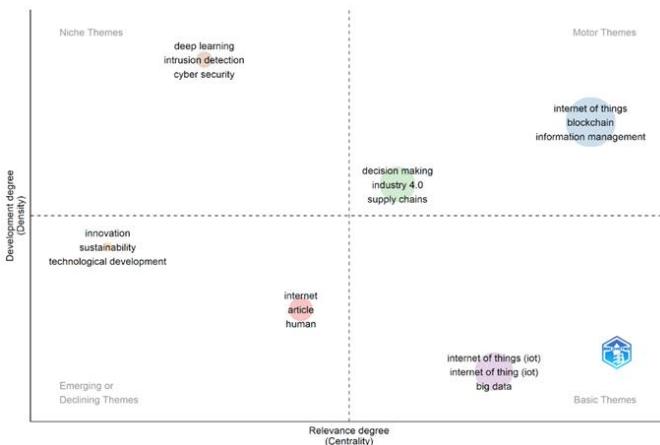
Frekuensi kemunculan kata-kata atau istilah yang paling sering muncul pada artikel ilmiah dapat pula dilihat melalui visualisasi *word cloud* dan *tree map* di atas. *Word cloud* adalah metode visualisasi teks yang sederhana namun memukau secara visual, membantu mengevaluasi relevansi suatu teks dengan kebutuhan informasi yang spesifik (Heimerl dkk., 2014). Dapat terlihat dengan jelas bahwa kata “*internet of things*” berada di tengah dan terlihat paling besar tampilannya pada visualisasi word cloud, hal tersebut dikarenakan istilah “*internet of things*” merupakan istilah yang paling banyak muncul dengan frekuensi kemunculan tertinggi di antara kata lainnya. Lalu, pada visualisasi *tree map*, dapat dilihat bahwa istilah “*internet of things*” memiliki presentase kemunculan sebesar 24%, diikuti oleh “*internet of things (iot)*” sebesar 4%, “*blockchain*”, “*internet*”, dan “*big data*” sebesar 3%, dan seterusnya. Ukuran visualisasi kotak istilah “*internet of things*” terlihat jauh lebih besar dibandingkan dengan istilah lain, karena besaran presentasenya yang juga berbeda cukup jauh dengan istilah di bawahnya.

Selain tiga hasil analisis kata kunci di atas, analisis kata kunci juga dapat dilakukan dengan melihat *thematic map* (peta tematik) pada bagian *conceptual structure* di Biblioshiny. Pemetaan tematik menjadi langkah krusial dalam menganalisis sebuah tren penelitian dengan pendekatan bibliometrik. Peta tematik akan mempermudah pemahaman evolusi penelitian bidang penerapan IoT dalam bisnis dari waktu ke waktu dengan mengelompokkan kata kunci atau tema melalui pemetaan diagram, sehingga, dari peta tematik dapat dilihat pola hubungan kata kunci atau istilah yang muncul pada penelitian bidang penerapan IoT dalam bisnis. Pada gambar 7 dibawah ini, terdapat 6 klaster kata yang direpresentasikan dengan warna biru, hijau, ungu, pink, cokelat, dan oranye. Dapat dilihat bahwa area fokus yang paling sering muncul dalam penelitian mengenai penerapan IoT dalam bisnis di antaranya *internet of things*, *big data*, *decision making*, *blockchain*, *network security*, *information management*, dan *machine learning*.



Gambar 7. Thematic map

Setelah analisis *thematic map*, adalah analisis *thematic evolution*. Hasil analisis *thematic evolution* pada gambar 8 menunjukkan bahwa penelitian bidang penerapan IoT dalam bisnis terbagi kedalam kluster yang berbeda. Dapat dilihat pada gambar 8 terdapat 4 jenis klaster. Klaster *motor themes*, *basic themes*, *niche themes*, serta *emerging or declining themes*.



Gambar 8. *Thematic evolution*

Istilah-istilah yang terletak pada klaster tema motor (*motor themes*) di sebelah kanan atas antara lain “*internet of things*”, “*blockchain*”, dan “*information management*”, yang mana mereka merupakan kelompok subjek utama pada topik penerapan *Internet of Things* dalam bisnis yang menjadi fokus perkembangan penelitian bidang penerapan *Internet of Things* dalam bisnis. Lalu, istilah-istilah yang terletak pada tema dasar (*basic themes*) antara lain “*internet of things (iot)*”, “*internet of thing (iot)*”, dan “*big data*”, yang berarti istilah-istilah tersebut merupakan subjek dasar atau umum pada bidang penerapan *Internet of Things* dalam bisnis. Selanjutnya, istilah-istilah yang terletak pada tema yang muncul dan menurun (*emerging or declining themes*) di antaranya “*internet*”, “*article*”, dan “*human*”, yang berarti, istilah-istilah tersebut merupakan subjek yang sudah mulai menurun penggunaannya.

Dilihat dari hasil analisis bibliometrik diatas, terlihat bahwa temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Namun, penelitian ini juga menyoroti beberapa perbedaan penting yang memberikan wawasan tentang perkembangan dan fokus penelitian IoT dalam bisnis. Penelitian milik Rejeb dkk. (2020) yang berfokus pada penerapan IoT dalam manajemen rantai pasokan dan logistik juga menunjukkan peningkatan jumlah publikasi dalam satu dekade pertama abad ke-21. Penelitian tersebut sejalan dengan temuan penelitian ini yang menunjukkan adanya tren peningkatan signifikan dalam publikasi IoT dalam bisnis hingga tahun 2022. Perbedaannya, penelitian Rejeb dkk. (2020) menunjukkan ketidakstabilan dalam jumlah publikasi pada dekade kedua, sementara penelitian penulis mengidentifikasi penurunan jumlah publikasi yang tajam pada tahun 2023. Lalu, penelitian Miskiewicz (2020) menemukan bahwa kolaborasi internasional sangat kuat dalam penelitian IoT dan pemasaran, temuan tersebut serupa dengan temuan penelitian ini yang menunjukkan kolaborasi yang luas antara penulis dari berbagai negara. Perbedaannya adalah fokus penelitian Miskiewicz (2020) pada pemasaran menunjukkan bahwa tren penelitian lebih spesifik pada aplikasi pemasaran IoT, sedangkan penelitian ini memiliki cakupan yang lebih luas mencakup berbagai sektor bisnis. Selanjutnya, penelitian ini sejalan dengan penelitian

milik Duan dan Guo (2021) yang juga menunjukkan peningkatan signifikan dalam jumlah publikasi ilmiah di bidangnya masing-masing. Penelitian Duan dan Guo (2021) menunjukkan tren peningkatan publikasi mengenai BioT yang sejalan dengan peningkatan publikasi IoT dalam bisnis yang peneliti temukan. Perbedaannya ialah, penelitian Duan dan Guo (2021) lebih berfokus pada integrasi *Blockchain* dan IoT, sedangkan penelitian ini lebih luas dalam hal penerapan IoT dalam berbagai sektor bisnis.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun tren publikasi pada tahun 2023 menurun, IoT tetap menjadi topik penelitian penting dan relevan di lingkup bisnis. Penurunan ini mungkin mengindikasi perubahan dalam fokus penelitian atau pergeseran ke topik baru terkait IoT, seperti *Artificial Intelligence* dan *Blockchain*. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya kolaborasi internasional dalam mengembangkan dan menerapkan teknologi IoT dalam bisnis. Negara-negara seperti Tiongkok, Amerika Serikat, dan India berada di garis depan dalam hal kontribusi penelitian, hal ini mencerminkan keunggulan teknologi dan inovasi negara-negara tersebut. Dengan memahami tren dan temuan ini, para peneliti dan pengusaha dapat mengidentifikasi peluang untuk inovasi yang lebih besar dan penggunaan IoT yang lebih efektif dalam bisnis. Selain itu, temuan ini dapat membantu pembuat kebijakan mengembangkan strategi untuk mendorong penelitian dan penggunaan teknologi IoT di berbagai sektor bisnis.

Kesimpulan

Internet of Things (IoT) memiliki potensi besar untuk transformasi di berbagai sektor, terutama dalam sektor bisnis. Implementasi IoT pada berbagai sektor bisnis menawarkan dampak positif yang signifikan, membantu perusahaan dalam mengoptimalkan operasional, mendorong efisiensi melalui analisis data *real-time*, dan memungkinkan otomasi yang lebih canggih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meninjau secara terstruktur dan mengetahui pemetaan tren penelitian mengenai penerapan IoT dalam bisnis. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti melakukan analisis bibliometrik terhadap publikasi terkait penerapan IoT dalam bisnis, yang diambil dari basis data Scopus. Tujuan ini tentu memiliki keterkaitan dengan pertanyaan penelitian. Analisis tren publikasi memberikan gambaran tentang perubahan dan perkembangan minat penelitian, sementara identifikasi peneliti, jurnal, dan negara yang paling produktif dan berpengaruh membantu memahami pusat-pusat keunggulan dan kontribusi global. Selain itu, pola kolaborasi antar peneliti menunjukkan bagaimana pengetahuan dikembangkan secara kolektif, dan analisis istilah yang sering muncul memberikan wawasan tentang topik utama dan fokus penelitian. Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan ini, penelitian ini memberikan gambaran komprehensif tentang perkembangan penelitian dan keadaan terkini dari penelitian mengenai penerapan IoT dalam bisnis. Hasil temuan dari analisis ini dapat dimanfaatkan oleh para peneliti yang sedang atau akan terlibat dalam bidang penelitian penerapan IoT dalam bisnis. Berdasarkan hasil temuan, saran yang dapat peneliti berikan adalah (1) peneliti selanjutnya dapat lebih fokus mengeksplorasi topik-topik yang kurang dimasuki, seperti dampak IoT pada usaha kecil dan menengah (UKM); (2) penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan memfokuskan pada studi kasus pada industri yang spesifik, seperti pertanian; serta (3) penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengeksplorasi dampak ekonomi dan sosial dari penerapan IoT dalam bisnis.

Temuan yang didapat dari hasil analisis data pada Biblioshiny adalah, meningkat



pesatnya jumlah publikasi ilmiah dalam rentang waktu tahun 2013 sampai dengan tahun 2022. Hal tersebut terlihat pada grafik *annual scientific production* (produksi ilmiah tahunan) yang menunjukkan peningkatan grafik yang pesat hingga tahun 2022. Namun, grafik menunjukkan penurunan dari tahun 2022 ke tahun 2023, yang berarti jumlah publikasi ilmiah bidang penerapan IoT dalam bisnis mulai menurun di tahun ini. Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, dapat diketahui bahwa jurnal IEEE Access menjadi jurnal yang paling produktif mempublikasikan artikel ilmiah pada bidang IoT dalam bisnis sebanyak 106 artikel dalam rentang waktu 10 tahun terakhir. Hal tersebut menunjukkan peran signifikan jurnal IEEE Access dalam memajukan penelitian bidang IoT dalam bisnis. Lalu, dapat ditemukan pula peneliti yang paling produktif mempublikasikan artikel ilmiah pada bidang IoT dalam bisnis. Peneliti paling produktif yaitu Wang X dengan jumlah publikasi sebanyak 24 artikel, Wang Y dengan jumlah publikasi sebanyak 23 artikel, dan Zhang X dengan jumlah publikasi sebanyak 23 artikel. Selain itu, dapat ditemukan bahwa publikasi ilmiah dalam bidang penelitian penerapan IoT dalam bisnis banyak dipublikasikan pada jurnal-jurnal yang berasal dari Tiongkok, India, Amerika Serikat, Britania Raya, Korea Selatan, Jerman, Italia, Arab Saudi, Spanyol, dan Australia. Tiongkok menjadi negara dari Asia sebagai penyumbang publikasi ilmiah terbanyak, yaitu sebanyak 1255 artikel mengenai penerapan IoT dalam bisnis, diikuti oleh India dengan publikasi ilmiah sebanyak 871 artikel, serta perwakilan dari negara maju yaitu Amerika Serikat dengan publikasi ilmiah sebanyak 482 dan Britania Raya dengan publikasi ilmiah sebanyak 334. Selanjutnya, dari analisis tren penelitian, dapat dilihat bahwa kata atau istilah “*internet of things*” menjadi istilah yang paling banyak muncul pada artikel ilmiah mengenai penerapan IoT dalam bisnis dengan rentang waktu tahun 2013 sampai tahun 2023, dengan presentase kemunculan sebanyak 24% atau sebanyak 1481 kali.

Daftar Pustaka

- Big Cloud, 2020. 5 Ways IoT Technology is Impacting the eCommerce Industry. Retrieved December 13, 2023. <https://bigcloud.global/5-ways-iot-technology-is-impacting-the-ecommerce-industry/>
- Coccia, M., Wang, L., 2016. Evolution and convergence of the patterns of international scientific collaboration. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 113(8), 2057-2061. <https://doi.org/10.1073/pnas.1510820113>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., Lim, W. M., 2021. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. Journal of Business Research. 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Duan, R., Guo, L., 2021. Application of Blockchain for Internet of Things: A Bibliometric Analysis. Mathematical Problems in Engineering. 2021, 1-16. <https://doi.org/10.1155/2021/5547530>
- Efimova, D., 2024a. IoT in the Retail Industry: Revolutionizing Shopping Experiences with the Internet of Things. Epam. Retrieved June 13, 2024. <https://anywhere.epam.com/business/internet-of-things-in-retail-iot>
- Efimova, D., 2024b. How to Boost Revenue Growth with eCommerce IoT. Epam. Retrieved June 13, 2024. <https://anywhere.epam.com/business/internet-of-things-in-e-commerce-iot>
- Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S., Ertl, T., 2014. Word cloud explorer: Text analytics based



- on word clouds. Proceedings of the 2024 47th Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.231>
- Hirsch, J. E., Buela-Casal, G., 2014. The meaning of the h-index. International Journal of Clinical and Health Psychology. 14(2), 161-164. [https://doi.org/10.1016/S1697-2600\(14\)70050-X](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(14)70050-X)
- Iqbal, F. M., Hikmatyar, M., Nasrudin, N., 2023. Penerapan *Internet of Things* pada Sistem Deteksi Kesuburan Tanah. Jurnal Agro Wiralodra. 6(1), 14–20. <https://doi.org/10.31943/agrowirralodra.v6i1.79>
- Koltun, V., Hafner, D., 2021. The h-index is no longer an effective correlate of scientific reputation. PLoS ONE. 16(6 June). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253397>
- Krsul, I., Spafford, E. H., 1997. Authorship analysis: Identifying the author of a program. Computers and Security. 16(3), 233-257. [https://doi.org/10.1016/S0167-4048\(97\)00005-9](https://doi.org/10.1016/S0167-4048(97)00005-9)
- Li, S., Xu, L. Da, Zhao, S., 2015. The internet of things: a survey. Information Systems Frontiers. 17, 243-259. <https://doi.org/10.1007/s10796-014-9492-7>
- meShare, 2023. The Impact of IoT on E-Commerce: Revolutionizing the Shopping Experience. LinkedIn. Retrieved December 13, 2023. <https://www.linkedin.com/pulse/impact-iot-e-commerce-revolutionizing-shopping-experience/>
- Miskiewicz, R., 2020. Internet of Things in Marketing: Bibliometric Analysis. Marketing and Management of Innovations. 3, 371-381. https://mmi.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/mmi/volume-11-issue-3/A443-2020_0.pdf
- Mohammed, A., Syed, A. S., 2023. Applications and impact of internet of things in digital marketing. In Global Applications of the Internet of Things in Digital Marketing. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8166-0.ch009>
- Muzawi, R., Kurniawan, W. J., 2018. Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile. J-SAKTI: Jurnal Sains Komputer Dan Informatika. 2(2), 115–120. <http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v2i2.75>
- Panigrahi, P. K., Sethy, S., Dadhich, M., 2022. An Empirical Evaluation of Internet of Things (IoT) Implementations in the Libraries. RESEARCH REVIEW: International Journal of Multidisciplinary. 7(10), 116-124. <https://doi.org/10.31305/rrijm.2022.v07.i10.014>
- Prabowo, O. M., 2019. Pembatasan Definisi Things dalam Konteks Internet of Things Berdasarkan Keterkaitan Embedded System dan Internet Protocol. JoinT: Jurnal of Information Technology. 1(2), 43-46. <https://doi.org/10.47292/joint.v1i2.8>
- Pratt, M. K., 2023. Top 12 IoT Applications and Examples in Business. Tech Target. Retrieved December 13, 2023. <https://www.techtarget.com/iotagenda/tip/Top-8-IoT-applications-and-examples-in-business>
- Rejeb, A., Simske, S., Rejeb, K., Treiblmaier, H., Zailani, S., 2020. Internet of Things research in supply chain management and logistics: A bibliometric analysis. Internet of Things. 12(2020), 100318. <https://doi.org/10.1016/j.ijot.2020.100318>
- Rose, K., Eldridge, S., Chapin, L., 2015. The Internet of Things: An Overview. The Internet Society. <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/08/ISOC-IoT-Overview-20151221-en.pdf>
- Sahoo, S., Dansana, D., Mishra, B. K., 2020. Application and Challenges of IoT in Healthcare. In Handbook of IoT and Blockchain. CRC Press, Florida.



- Saputro, D. R. S., Prasetyo, H., Wibowo, A., Khairina, F., Sidiq, K., Wibowo, G. N. A., 2023. Bibliometric Analysis of Neural Basis Expansion Analysis for Interpretable Time Series (N-Beats) for Research Trend Mapping. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*. 17(2), 1103–1112. <https://doi.org/10.30598/barekengvol17iss2pp1103-1112>
- Sethi, R., Bhushan, B., Sharma, N., Kumar, R., Kaushik, I., 2021. Applicability of Industrial IoT in Diversified Sectors: Evolution, Applications and Challenges. In *Multimedia Technologies in the Internet of Things Environment*. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7965-3_4
- Sheeba, P. S., 2022. An Overview of IoT in Financial Sectors. In *Real-Life Applications of the Internet of Things: Challenges, Applications, and Advances*. Apple Academic Press, New York. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003277460-13/overview-iot-financial-sectors-sheeba>
- Sjuchro, D. W., 2023. Trend Research of Rural Broadcasting On Communication Science Based On Bibliometric Approach. *Journal of Intercultural Communication*. 23(1), 33–44. <https://doi.org/10.36923/jicc.v23i1.110>
- Solechan, A., Susatyono, J. D., AP., T. W., Febryantahanuji, F., 2022. Peluang Bisnis pada Penerapan Industrial Internet of Things (IIoT). *JUPIKOM: Jurnal Publikasi Ilmu Komputer Dan Multimedia*. 1(3), 259–268. <https://doi.org/10.55606/jupikom.v1i3.784>
- Sonnenwald, D. H., 2007. Scientific Collaboration. *Annual Review of Information Science and Technology*. 41(1), 643–681. https://www.researchgate.net/profile/Diane-Sonnenwald/publication/220040763_Scientific_collaboration/links/00b49518c0fd590271000000/Scientific-collaboration.pdf
- Supriyadi, E., Turmudi, T., Dahlan, J. A., Juandi, D., 2023. Publication Trends from STEAM in Education from Scopus Database: Bibliometric Analysis. *JPPIPA: Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 9(6), 104–111. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3576>
- Villamil, S., Hernández, C., Tarazona, G., 2020. An overview of internet of things. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*. 18(5). <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v18i5.15911>
- Waltman, L., Van Eck, N. J., 2012. The inconsistency of the h-index. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 63(2), 40. <https://doi.org/10.1002/asi.21678>
- Xu, L. Da, He, W., Li, S., 2014. Internet of things in industries: A survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. 10(4). <https://doi.org/10.1109/TII.2014.2300753>