

Analisis Bibliometrik: Jaringan IoT dan Protokol Komunikasi Nirkabel

Yusuf Kurnia^{1)*}, Yakub²⁾, Raditya Rimbawan Oprasto³⁾, Aldi Oktavianus Gunawan⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾Universitas Buddhi Dharma

Jl. Imam Bonjol No. 41, Kota Tangerang, Indonesia

¹⁾yusuf.kurnia@ubd.ac.id

²⁾yakub.yakub@ubd.ac.id

³⁾raditya.rimbawan@ubd.ac.id

⁴⁾oktavianus2110@yahoo.com

Rekam jejak artikel:

Terima 16 November 2023;
Perbaikan 20 November 2023;
Diterima 22 November 2023;
Tersedia online 4 Desember 2023.

Kata kunci:

Tinjauan Literatur
Internet of Things (IoT)
Wireless Communication Protocols
H-index
Kesenjangan Penelitian

Abstrak

Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologi sistematis untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis penelitian terkait analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam jaringan Internet of Things (IoT). Prosesnya melibatkan pencarian melalui pangkalan data ilmiah utama dan konferensi terkait. Tujuannya adalah memberikan wawasan yang mendalam tentang tren terbaru dalam analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel di lingkungan jaringan IoT. Diharapkan, hasil tinjauan literatur ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik kepada peneliti. Selain itu, tinjauan ini juga diharapkan mampu mengidentifikasi kesenjangan dalam penelitian yang telah ada serta memberikan arahan untuk penelitian masa depan dalam bidang ini. Evaluasi jurnal ilmiah melalui metrik h-index memberikan pandangan tentang pengaruh, produktivitas, dan kualitas karya ilmiah masing-masing jurnal, serta informasi tentang kontribusinya dalam mengembangkan pengetahuan tentang IoT Networks dan Wireless Communication Protocols. Selama lima tahun terakhir, perkembangan riset ini tercermin dalam peningkatan frekuensi kata-kata kunci seperti "IoT," "Jaringan," "Data," dan "Komunikasi," mencerminkan minat yang semakin berkembang dalam aspek-aspek tersebut. Studi ini juga mengungkap tiga kombinasi kata kunci yang paling umum, seperti "Perangkat IoT," "Jaringan Nirkabel," dan "Konsumsi Energi," yang mencerminkan fokus pada teknologi yang efisien dan berkelanjutan. Selain itu, dalam rangka merangsang penelitian lebih lanjut, teridentifikasi lima kombinasi topik yang menjanjikan, seperti "IoT Security Challenges," "Wireless Network Performance," "Data Management Solutions," "Internet Connectivity Management," dan "Innovative IoT Applications." Harapannya, studi ini akan membantu meningkatkan pemahaman tentang analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel dan jaringan IoT.

I. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan literatur sistematis mengenai analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam jaringan IoT. Tinjauan literatur ini akan memberikan pemahaman yang mendalam tentang perkembangan terkini dalam analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel serta menyoroti tantangan dan solusi yang ada dalam konteks jaringan IoT.

Pada era yang semakin terhubung ini, serangan terhadap jaringan IoT semakin meningkat, mengingat semakin banyaknya perangkat yang terhubung dan volume data yang dikirim melalui jaringan tersebut. Oleh karena itu, analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam jaringan IoT menjadi semakin penting guna mengidentifikasi kerentanan yang ada dan melindungi infrastruktur IoT dari serangan.

Dalam tinjauan literatur ini, kami akan menggunakan metode sistematis untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis penelitian-penelitian terkait yang telah dilakukan dalam bidang analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam jaringan IoT. Kami akan melakukan pencarian terhadap database-database ilmiah utama

dan konferensi terkait untuk mengidentifikasi penelitian-penelitian yang relevan dengan fokus kami. Selain itu, kami juga akan melibatkan metode snowballing untuk memperoleh referensi tambahan dari daftar referensi publikasi yang relevan.

Tinjauan literatur ini diharapkan dapat menghasilkan pemahaman yang komprehensif tentang perkembangan terkini dalam analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam konteks jaringan IoT. Kami akan menganalisis berbagai metode dan teknik yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya, termasuk analisis kelemahan protokol, analisis kerentanan, dan pengujian keamanan protokol komunikasi nirkabel yang digunakan dalam jaringan IoT.

Hasil tinjauan literatur ini akan memberikan wawasan yang berharga bagi para peneliti dan praktisi keamanan dalam memahami dan menghadapi tantangan yang terkait dengan keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam jaringan IoT. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang ada dan memberikan arahan untuk penelitian masa depan dalam bidang ini.

Melalui penelitian ini, kami berharap dapat meningkatkan pemahaman tentang keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam jaringan IoT serta menyediakan dasar yang kuat untuk mengembangkan solusi keamanan yang lebih efektif dalam perlindungan jaringan IoT. Dengan peningkatan pemahaman tentang kerentanan dan tantangan keamanan yang dihadapi oleh protokol komunikasi nirkabel dalam konteks jaringan IoT, diharapkan dapat memajukan keamanan infrastruktur IoT secara keseluruhan dan menjaga keberlanjutan perkembangan teknologi ini.

Tinjauan literatur sistematis mengenai keamanan protokol komunikasi nirkabel dalam jaringan Internet of Things (IoT) menjadi sebuah keharusan yang sangat penting dalam menghadapi era di mana konektivitas digital semakin meluas. Kehadiran Internet of Things (IoT) tidak dapat disangkal memberikan potensi yang luar biasa dalam meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan produktivitas dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Meskipun demikian, kemajuan ini turut menghadirkan tantangan serius dalam domain keamanan dan privasi data. Dalam konteks ini, keamanan protokol komunikasi nirkabel menjadi fokus utama penelitian dan perhatian, mengingat peran krusialnya dalam memastikan integritas dan kerahasiaan data yang dikirim dan diterima melalui jaringan IoT. Protokol komunikasi nirkabel, sebagai fondasi komunikasi dalam lingkungan IoT, harus mampu mengatasi berbagai ancaman keamanan, seperti serangan peretasan, sniffing, dan man-in-the-middle attacks, guna melindungi sistem dan data yang diakses. Selain itu, aspek privasi data juga menjadi pertimbangan kritis dalam pengembangan protokol komunikasi nirkabel untuk jaringan IoT. Dengan adanya potensi pengumpulan data yang besar dalam lingkungan IoT, perlindungan privasi menjadi esensial untuk mencegah penyalahgunaan dan akses yang tidak sah terhadap informasi sensitif pengguna. Oleh karena itu, tinjauan literatur yang bersifat sistematis ini bertujuan untuk menyelidiki perkembangan terbaru dalam desain protokol komunikasi nirkabel yang melibatkan keamanan dan privasi data dalam konteks IoT. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diidentifikasi kerangka kerja keamanan yang efektif dan solusi privasi yang dapat diintegrasikan ke dalam protokol komunikasi nirkabel, sehingga dapat menjawab tantangan-tantangan yang muncul seiring dengan perkembangan teknologi IoT. Dengan demikian, tinjauan literatur ini tidak hanya mencerminkan urgensi pemahaman mendalam terhadap aspek keamanan dan privasi dalam komunikasi nirkabel di IoT, tetapi juga berpotensi memberikan panduan berharga untuk penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi yang aman dan dapat dipercaya.

Literature Review secara umum didefinisikan sebagai suatu tinjauan yang sistematis terhadap kajian-kajian atau sumber-sumber ilmiah yang relevan dengan topik penelitian tertentu. Literature Review bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dalam bidang yang sama atau terkait. Literature Review dilihat sebagai landasan yang penting dalam penelitian akademik. Sebagai ilmuwan atau peneliti, kita perlu memahami kemajuan pengetahuan yang telah ada untuk dapat memajukan pengetahuan lebih lanjut. Dengan melakukan tinjauan literatur yang relevan, kita dapat memahami luasnya dan kedalamannya kerangka pengetahuan yang sudah ada dan mengidentifikasi celah-celah yang perlu dieksplorasi. Dengan merangkum, menganalisis, dan mensintesis kelompok-kelompok literatur yang terkait, kita dapat menguji hipotesis tertentu dan/atau mengembangkan teori baru. Selain itu, tinjauan literatur juga memungkinkan kita mengevaluasi validitas dan kualitas penelitian yang telah ada berdasarkan kriteria tertentu untuk mengungkap kelemahan, inkonsistensi, dan kontradiksi yang mungkin ada (Xiao & Watson, 2019).

Tujuan dari tinjauan literatur sistematis ini adalah untuk mencapai pemahaman yang komprehensif mengenai IoT Networks dan Wireless Communication Protocols. Dalam konteks pengetahuan yang ada, ulasan ini bertujuan untuk mencapai beberapa tujuan atau menjawab beberapa pertanyaan berikut:

1. Memperbarui pengetahuan: Apa perkembangan terkini mengenai IoT Networks dan Wireless Communication Protocols berdasarkan penelitian terdahulu?

2. Mendeskripsikan tren dan pola dalam penelitian: Tren dan pola apa yang dapat diidentifikasi penelitian mengenai IoT Networks dan Wireless Communication Protocols? Seberapa banyak penelitian atau artikel mengenai IoT Networks dan Wireless Communication Protocols?
3. Mengevaluasi kualitas penelitian yang sudah ada: Bagaimana kualitas penelitian yang sudah ada di konteks IoT Networks dan Wireless Communication Protocols?
4. Identifikasi kesenjangan penelitian: Kesenjangan penelitian apa yang perlu diisi di bidang IoT Networks dan Wireless Communication Protocols? Apakah ada aspek-aspek tertentu yang belum banyak dipelajari atau memerlukan penelitian lebih lanjut?

II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut (Basuki, 2011), bibliometrik adalah suatu pendekatan yang bertujuan untuk menerangkan proses komunikasi tertulis dalam dunia ilmiah. Pendekatan ini melibatkan penghitungan dan analisis secara deskriptif terhadap berbagai aspek komunikasi yang terjadi dalam literatur atau karya ilmiah. Tujuannya adalah untuk mengungkap sifat dan arah perkembangan komunikasi ilmiah melalui data kuantitatif yang terkandung dalam karya-karya tersebut.

(Nashihuddin, 2020) Dimensions adalah platform data penelitian yang dinamis, mudah digunakan, dan dapat digunakan untuk menemukan dan menganalisis data penelitian dengan mudah. Dimensions menggabungkan berbagai data publikasi yang terkoneksi dengan ekosistem penelitian yang beragam, saluran untuk menemukan sumber referensi penelitian dan mengukur dampak publikasi dengan nilai statis.

Menurut (Lee et al., 2013), Internet of Things (IoT) dapat dijelaskan sebagai suatu konsep di mana berbagai objek fisik yang dapat diidentifikasi secara unik dan memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya melalui jaringan internet atau infrastruktur yang terkait. IoT memungkinkan objek-objek ini untuk mengumpulkan dan berbagi data serta melakukan tindakan yang relevan tanpa keterlibatan langsung manusia.

IoT merupakan singkatan dari Internet of Things. Internet of Things adalah konsep di mana objek fisik seperti perangkat elektronik, kendaraan, sensor, dan peralatan lainnya terhubung dan saling berkomunikasi melalui jaringan internet (Gavalas et al., 2020).

IoT (Internet of Things) adalah suatu lingkungan komunikasi yang terdiri dari berbagai objek fisik yang terhubung dan memiliki kemampuan untuk saling berinteraksi dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Objek-objek ini dapat mencakup berbagai hal, seperti perangkat elektronik, sensor, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan banyak lagi. IoT mengacu pada jaringan yang terdiri dari berbagai objek fisik yang memiliki alamat unik, seperti alamat IP, yang memungkinkan akses dan komunikasi melalui internet. Misalnya, objek-objek tersebut dapat berupa perangkat pemantauan kesehatan pintar yang digunakan oleh pasien untuk mengirimkan data kesehatan mereka ke penyedia layanan kesehatan melalui jaringan IoT yang terhubung dengan 5G. Selain itu, objek-objek tersebut juga dapat berupa kendaraan pintar yang dilengkapi dengan sensor-sensor yang memungkinkan mereka untuk berkomunikasi dengan infrastruktur jalan raya atau kendaraan lainnya dalam rangka meningkatkan keamanan dan efisiensi transportasi (Wazid et al., 2020).

Salah satu elemen penting dalam menjaga keamanan IoT adalah analisis keamanan protokol komunikasi nirkabel yang digunakan dalam jaringan IoT. Protokol komunikasi nirkabel merupakan fondasi dari interaksi dan pertukaran data antara perangkat-perangkat IoT. Oleh karena itu, penting untuk memahami dan menganalisis keamanan protokol tersebut guna mengidentifikasi kerentanan dan mengembangkan mekanisme perlindungan yang sesuai (Pattnaik et al., 2022).

Wireless Communication Protocols merujuk pada tiga protokol komunikasi nirkabel, yaitu Zigbee, LoRaWAN, dan Sigfox. Ketiga protokol ini dievaluasi untuk menentukan protokol mana yang paling cocok untuk Early Warning System (EWS) dalam jaringan pemantauan curah hujan nirkabel di kota Barranquilla. Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor, seperti link budget, link profile, konsumsi energi, dan biaya perangkat. Zigbee adalah protokol komunikasi nirkabel yang dirancang untuk aplikasi jaringan sensor nirkabel dengan jangkauan pendek dan konsumsi daya rendah. LoRaWAN adalah protokol komunikasi nirkabel yang dirancang untuk jaringan sensor nirkabel dengan jangkauan jarak jauh dan konsumsi daya rendah. Sigfox adalah protokol komunikasi nirkabel yang dirancang untuk jaringan sensor nirkabel dengan jangkauan jarak jauh dan konsumsi daya rendah (Ortega-Gonzalez et al., 2021).

Konsep IoT telah diperkenalkan oleh (Ashton, 2009) dan telah menjadi pendorong utama di balik revolusi teknologi saat ini. Dengan menghubungkan dunia fisik dengan dunia digital, IoT telah mengubah cara kita berinteraksi dengan teknologi dan lingkungan sehari-hari. Ini telah memberikan peluang baru dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, transportasi, industri, pertanian, dan banyak lagi. Dengan pertumbuhan jaringan objek-

objek yang terhubung, masa depan yang semakin terkoneksi dan cerdas diharapkan dapat memberikan manfaat yang luar biasa dalam meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan kualitas hidup kita.

Menurut (Liang et al., 2020) Teknologi komunikasi nirkabel telah berkembang dari generasi pertama teknologi komunikasi seluler, yang muncul pada tahun 1980-an, hingga generasi kelima teknologi komunikasi seluler, dimulai dari komunikasi satelit, transmisi radio, dan kemudian berkembang menjadi perangkat terminal pintar. Hal ini membuat teknologi komunikasi nirkabel tidak hanya mampu menyediakan komunikasi suara umum atau layanan data sederhana, tetapi juga sepenuhnya terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Teknologi ini telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam masyarakat saat ini.

Menurut (Alsabah et al., 2021) dalam konteks jaringan 6G, Wireless Communications merujuk pada teknologi komunikasi nirkabel yang memiliki peran sentral dalam memungkinkan pengiriman data dan informasi melalui gelombang elektromagnetik tanpa memerlukan kabel fisik atau sambungan langsung. Teknologi ini memegang peranan krusial dalam mendukung berbagai aplikasi seperti transportasi, kesehatan, infrastruktur, dan bahkan sektor militer. Meskipun memiliki potensi luar biasa, tantangan yang terus berkembang, seperti pertumbuhan lalu lintas data yang signifikan dan munculnya aplikasi-aplikasi baru yang semakin kompleks, mendorong perlunya solusi teknologi yang lebih maju dan canggih dalam jaringan 6G.

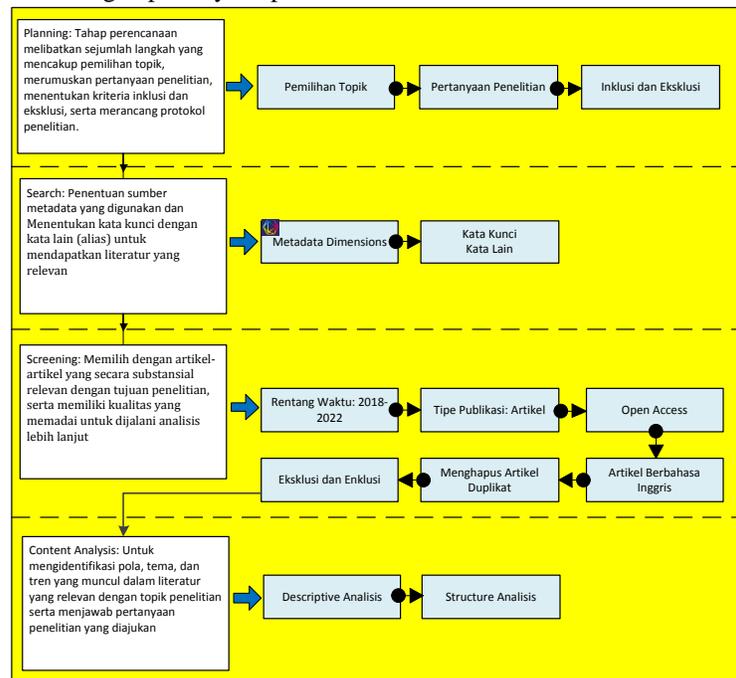
III. METODE

Sebuah tinjauan sistematis adalah pendekatan metodologis yang digunakan untuk merangkum dan menganalisis literatur yang relevan dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang subjek tertentu. Dalam konteks ini, tinjauan literatur sistematis (SLR) bertujuan untuk menyajikan informasi yang jelas tentang pengetahuan yang sudah ada dan yang belum diketahui tentang suatu topik (David Denyer & David Tranfield, 2009).

Dengan demikian, tinjauan literatur sistematis (Systematic Literature Review - SLR) adalah cara untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasi semua penelitian yang tersedia yang relevan dengan pertanyaan penelitian tertentu, area topik, atau fenomena yang diminati (Kitchenham, 2004).

Penting untuk mencatat bahwa SLR ini dijalankan sesuai dengan pedoman yang telah dikembangkan oleh para peneliti sebelumnya, seperti yang dijelaskan oleh Tranfield, Denyer, dan Smart (Tranfield et al., 2003) serta Denyer dan Tranfield. Pedoman ini membantu memastikan bahwa tinjauan sistematis dilakukan dengan cara yang sistematis, transparan, dan dapat diulang.

Pada penelitian ini tinjauan literatur sistematis berjalan melalui empat langkah utama: perencanaan, pencarian, seleksi, dan analisis. Proses ini mengizinkan peneliti untuk merangkum dan menyajikan informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan dengan pertanyaan penelitian.



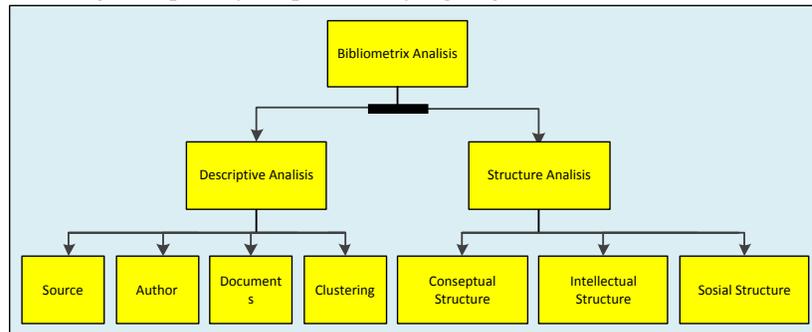
Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Tahapan perencanaan (planning) dalam penelitian SLR (Systematic Literature Review) adalah langkah awal yang sangat penting untuk memastikan bahwa proses penelitian akan berjalan dengan baik dan hasilnya akan valid serta reliabel.
2. Tahapan pencarian (search) dalam penelitian sistematis (Systematic Literature Review/SLR) adalah langkah yang untuk memperoleh artikel-artikel yang relevan dan berkualitas tinggi untuk diinklusi dalam penelitian.
3. Tahapan screening dalam penelitian SLR memainkan peran sentral dalam mengayak artikel-artikel yang telah terhimpun sebelumnya. Pada tahap ini, artikel-artikel tersebut dianalisis lebih mendalam berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang sebelumnya telah ditetapkan.

Tabel 1. Keterangan Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Deskripsi
Inklusi	Studi yang berkaitan dengan “IoT Networks” dengan kata lain “Smart Networks”.
	Studi yang berkaitan dengan “Wireless Communication Protocols” dengan kata lain “Long-Term Evolution”.
	Studi yang menyajikan praktik terbaik, studi kasus, proses, teknik, standar, dan alat terkait IoT Networks” dengan kata lain “Smart Networks” dan “Wireless Communication Protocols” dengan kata lain “Long-Term Evolution”.
Eksklusi	Studi yang tidak relevan dengan penelitian ini sesuai dengan pertanyaan penelitian, yaitu yang tidak menjawab pertanyaan penelitian.
	Studi yang berulang, yaitu studi yang sama tersedia dalam sumber pencarian yang berbeda ataupun sumber yang sama.
	Studi yang menyajikan konten yang tidak lengkap dan hasil yang tidak konklusif atau karya-karya dengan kualitas rendah.

4. Content Analysis dalam penelitian SLR adalah metode yang digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasi konten dari artikel-artikel yang telah dipilih dalam tahap screening. Tujuan dari Content Analysis adalah untuk mengidentifikasi pola, tema, dan tren yang muncul dalam literatur yang relevan dengan topik penelitian serta menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan.



Gambar 2. Tahap Bibliometrix Analisis

IV. HASIL

Hasil analisis bibliometrik yang diperoleh dari penelitian SLR (Systematic Literature Review) mengenai topik IoT Networks dan Wireless Communication Protocols menghadirkan informasi yang kaya dan bermakna. Rentang waktu yang diambil dalam analisis meliputi periode dari tahun 2018 hingga 2022, dan dari sumber yang beragam seperti jurnal, buku, dan sumber literatur lainnya, sebanyak 1179 artikel berhasil terhimpun, yang tersebar dalam 213 sumber. Tingkat pertumbuhan tahunan yang mencapai 37.18% menunjukkan adanya tren peningkatan signifikan dalam jumlah dokumen yang tersedia dari tahun ke tahun.

Rata-rata umur dokumen sekitar 2.46 tahun, mengindikasikan bahwa sebagian besar dokumen yang dianalisis relatif baru dan relevan dengan konteks saat ini. Angka rata-rata kutipan per dokumen yang mencapai 36.31 mencerminkan bahwa dokumen-dokumen ini memiliki dampak dan signifikansi dalam penelitian-penelitian lain, serta telah banyak dikutip dalam literatur terkait. Selain itu, jumlah referensi yang mencapai 236405 menandakan bahwa para penulis cenderung merujuk pada berbagai sumber literatur untuk mendukung argumen dan temuan dalam penelitian mereka.

Dalam hal kontribusi pengarang, terdapat 3954 penulis yang terlibat dalam total 1179 dokumen. Menariknya, 37 dokumen di antaranya merupakan karya dari penulis tunggal, menunjukkan bahwa beberapa kontributor memiliki

peran yang dominan dalam menciptakan karya. Meskipun terdapat kerjasama antarpemulis dengan rata-rata 4.55 penulis per dokumen, namun tidak ada kerjasama internasional yang terdeteksi dalam penelitian ini.

Tabel berikut merangkum informasi utama dari penelitian ini dengan mengacu pada data yang terkumpul dalam rentang waktu 2018 hingga 2022. Total dokumen yang telah dikumpulkan sebanyak 1179, mencakup artikel-artikel yang relevan dengan topik yang diteliti. Secara keseluruhan.

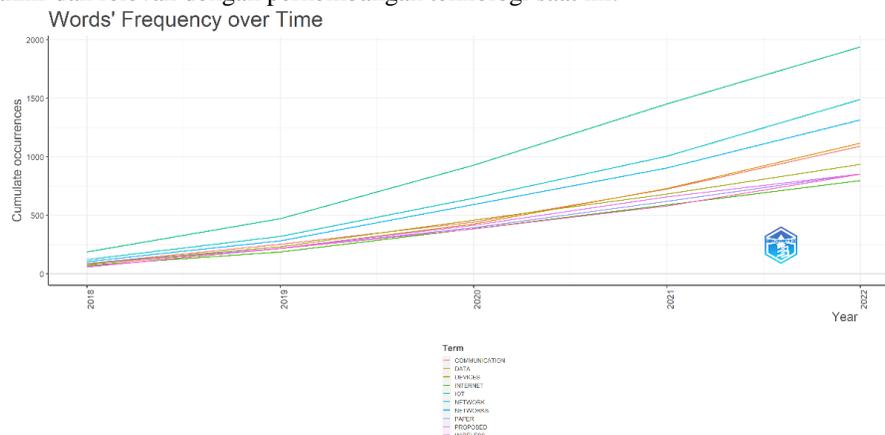
Tabel 2. Main Information

Description	Results
MAIN INFORMATION ABOUT DATA	
Timespan	2018:2022
Sources (Journals, Books, etc)	213
Documents	1179
Annual Growth Rate %	37,18
Document Average Age	2,46
Average citations per doc	36,31
References	236405
DOCUMENT CONTENTS	
Keywords Plus (ID)	1
Author's Keywords (DE)	1
AUTHORS	
Authors	3954
Authors of single-authored docs	37
AUTHORS COLLABORATION	
Single-authored docs	40
Co-Authors per Doc	4,55
International co-authorships %	0
DOCUMENT TYPES	
article	1179

Tabel ini memberikan pandangan yang mendalam tentang karakteristik dokumen yang menjadi fokus penelitian ini. Data ini akan menjadi dasar penting untuk analisis lebih lanjut yang akan dilakukan oleh tim peneliti.

• **Pembaharuan Pengetahuan**

Pembaruan pengetahuan, memberikan landasan bagi peneliti untuk menggali informasi terbaru dan relevan dalam literatur. Melalui pertanyaan ini, penelitian ini diarahkan untuk memastikan bahwa informasi yang disajikan adalah yang paling mutakhir dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.



Gambar 3. Words Frequency

Tabel Word Frequency mencerminkan frekuensi kemunculan kata-kata tertentu dalam literatur yang berkaitan dengan IoT Networks dan Wireless Communication Protocols dalam jangka waktu lima tahun, mulai dari 2018 hingga 2022. Analisis data ini memberikan gambaran yang lebih mendetail tentang pengetahuan baru.

Pada tahun 2018, terdapat 188 kemunculan kata "IOT". "NETWORK" muncul 122 kali, "NETWORKS" sebanyak 107 kali, "DATA" muncul 82 kali, "COMMUNICATION" tercatat sebanyak 90 kali, "DEVICES" muncul 88 kali, "PAPER" 92 kali, "PROPOSED" 59 kali, "WIRELESS" 65 kali, dan "INTERNET" 74 kali.

Pada tahun 2019, kata "IOT" mengalami peningkatan menjadi 473, "NETWORK" muncul sebanyak 321 kali, "NETWORKS" tercatat sebanyak 283 kali, "DATA" muncul 220 kali, "COMMUNICATION" tercatat sebanyak 254 kali, "DEVICES" muncul 234 kali, "PAPER" sebanyak 219 kali, "PROPOSED" tercatat sebanyak 221 kali, "WIRELESS" muncul 217 kali, dan "INTERNET" tercatat sebanyak 189 kali.

Pada tahun 2020, kata "IOT" mencapai 929 kemunculan, "NETWORK" tercatat sebanyak 648 kali, "NETWORKS" muncul 593 kali, "DATA" muncul 427 kali, "COMMUNICATION" tercatat sebanyak 443 kali, "DEVICES" mencapai 460 kali, "PAPER" muncul 397 kali, "PROPOSED" tercatat sebanyak 417 kali, "WIRELESS" mencapai 386 kali, dan "INTERNET" muncul 387 kali.

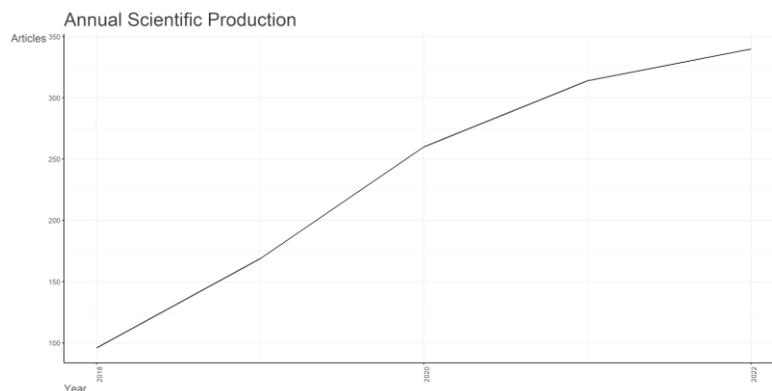
Pada tahun 2021, terdapat 1453 kemunculan kata "IOT", "NETWORK" muncul 1005 kali, "NETWORKS" sebanyak 905 kali, "DATA" tercatat sebanyak 730 kali, "COMMUNICATION" muncul 724 kali, "DEVICES" tercatat sebanyak 683 kali, "PAPER" muncul 621 kali, "PROPOSED" tercatat sebanyak 659 kali, "WIRELESS" muncul 581 kali, dan "INTERNET" tercatat sebanyak 589 kali.

Pada tahun 2022, kata "IOT" mencapai 1939 kemunculan, "NETWORK" tercatat sebanyak 1491 kali, "NETWORKS" muncul 1315 kali, "DATA" mencapai 1116 kali, "COMMUNICATION" tercatat sebanyak 1091 kali, "DEVICES" muncul 937 kali, "PAPER" tercatat sebanyak 855 kali, "PROPOSED" mencapai 854 kali, "WIRELESS" muncul 853 kali, dan "INTERNET" tercatat sebanyak 797 kali.

Dalam lima tahun ini, kita melihat peningkatan signifikan dalam frekuensi kata terutama untuk "IOT", "NETWORK", "NETWORKS", "DATA", dan "COMMUNICATION", menunjukkan pertumbuhan minat dan fokus pada aspek-aspek tersebut dalam konteks IoT Networks dan Wireless Communication Protocols.

• **Tren dan Pola**

Melacak tren dan pola dalam penelitian memberikan kesempatan untuk menganalisis perubahan dalam fokus penelitian dari satu tahun ke tahun berikutnya. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan identifikasi tren yang sedang berkembang dalam literatur ilmiah, melainkan juga mengungkap pola-pola yang dapat mengindikasikan pergeseran dalam minat penelitian, penekanan pada area tertentu, dan evolusi dalam pendekatan metodologis. Dengan memahami dinamika ini, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang perkembangan dan perubahan dalam landscape penelitian, memberikan landasan yang kuat untuk penentuan arah penelitian masa depan.



Gambar 4. Annual Scientific

Berdasarkan grafik Annual Scientific, kita dapat mengamati pola distribusi jumlah artikel berdasarkan tahun publikasi dalam analisis bibliometrik yang mendalam mengenai topik IoT Networks dan Wireless Communication Protocols. Analisis ini mencakup rentang waktu yang signifikan, mulai dari tahun 2018 hingga 2022, yang akhirnya menghasilkan total 1179 artikel yang telah dianalisis dengan seksama.

Saat mengurai tren tahunan, tampak pola yang sangat menarik dalam perkembangan penelitian ini. Tahun 2018 mencatatkan jumlah artikel sebanyak 96, yang kemudian mengalami lonjakan signifikan menjadi 169 pada tahun berikutnya, 2019. Peningkatan yang signifikan ini mungkin mengindikasikan bahwa minat dan kesadaran akan relevansi serta potensi penelitian dalam domain IoT Networks dan Wireless Communication Protocols semakin meningkat pada periode tersebut.

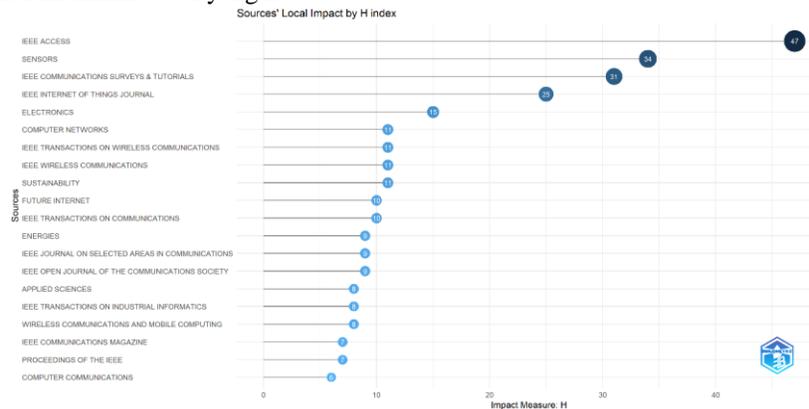
Pola positif ini terus berlanjut pada tahun-tahun berikutnya. Pada tahun 2020, angka artikel meningkat menjadi 260, menandakan pertumbuhan yang stabil. Namun, perubahan yang paling mencolok muncul pada tahun 2021, yang mencatatkan angka luar biasa sebanyak 314 artikel. Lonjakan yang begitu besar ini kemungkinan merefleksikan adopsi yang lebih luas terhadap teknologi IoT serta meningkatnya kebutuhan akan komunikasi nirkabel yang efisien dan andal.

Tidak hanya itu, bahkan pada tahun 2022, kita menyaksikan jumlah artikel yang lebih tinggi lagi, mencapai puncak 340 artikel. Data ini dengan tegas menegaskan bahwa minat dan fokus terhadap topik ini terus berkembang pesat dan menjadi semakin relevan. Analisis tahunan ini memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana tren penelitian dalam IoT Networks dan Wireless Communication Protocols berfluktuasi dari tahun ke tahun, seiring dengan evolusi teknologi dan isu-isu yang semakin rumit dalam bidang ini.

Sebagai kesimpulan, data-data yang telah diolah dan disajikan dalam analisis ini bukan sekadar angka belaka. Melainkan, data tersebut membawa kita pada pemahaman yang lebih dalam mengenai evolusi riset dalam topik ini selama lima tahun terakhir. Tren yang terus meningkat dalam jumlah artikel adalah cerminan perkembangan yang positif dalam pemahaman dan pengembangan teknologi terkait IoT dan komunikasi nirkabel. Tidak diragukan lagi, tren ini memberi kita pandangan yang berharga terhadap arah dan momentum pengembangan di masa mendatang.

- **Kualitas Penelitian**

Evaluasi kualitas penelitian memainkan peran penting dalam menyaring artikel-artikel yang memiliki dampak yang kuat dan metodologi yang kokoh. Ini akan membantu memastikan bahwa penelitian ini memprioritaskan artikel-artikel yang memiliki kontribusi signifikan terhadap literatur dan ilmu pengetahuan, serta menjamin bahwa analisis yang dihasilkan memiliki dasar yang kuat.



Gambar 5. Sources Local Impact

Data yang diberikan mengenai beberapa jurnal ilmiah dalam bentuk grafik ini mencerminkan evaluasi kuantitatif atas kinerja dan dampak jurnal-jurnal tersebut dalam topik IoT Networks dan Wireless Communication Protocols. H-index mengukur produktivitas dan dampak karya ilmiah dari suatu jurnal. Jurnal dengan h-index yang lebih tinggi menandakan bahwa jumlah artikel yang diterbitkan memiliki dampak yang lebih besar dalam bentuk kutipan dari peneliti lain.

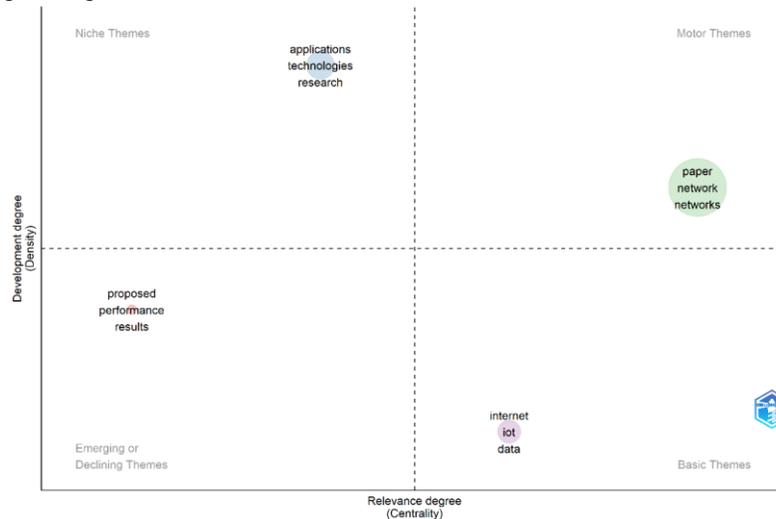
Dalam konteks evaluasi dan perbandingan performa jurnal ilmiah yang terdaftar di atas, metrik h-index dapat memberikan wawasan yang berharga tentang pengaruh, produktivitas, dan kualitas karya ilmiah yang dihasilkan oleh setiap jurnal. Pertama, IEEE ACCESS memiliki h-index sebesar 47, mengindikasikan bahwa banyak artikel yang dipublikasikan di jurnal ini telah menerima setidaknya 47 kutipan masing-masing. Hal ini mencerminkan pengaruh yang kuat dari karya-karya yang terbit dalam jurnal ini dalam literatur ilmiah terkait IoT Networks dan Wireless Communication Protocols.

Kemudian, SENSORS memiliki h-index sebesar 34, menunjukkan bahwa artikel-artikel yang diterbitkan di dalamnya telah mendapatkan sejumlah besar kutipan. Hal ini menegaskan kontribusi yang signifikan dari jurnal ini dalam pengembangan pengetahuan tentang sensor dan teknologi terkait. Kedua aspek ini, h-index dan jumlah kutipan, menyoroti pengaruh dan kualitas karya ilmiah di dalam jurnal.

Terakhir, IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS & TUTORIALS memiliki h-index sebesar 31. Hal ini menandakan bahwa artikel-artikel survei dan tutorial yang dipublikasikan di dalamnya telah memiliki dampak yang kuat dalam komunitas ilmiah, mempengaruhi berbagai penelitian dan diskusi. Jurnal ini menjadi sumber referensi penting dalam literatur terkait komunikasi dan teknologi nirkabel.

- **Identifikasi Kesenjangan Penelitian**

Mengidentifikasi kesenjangan penelitian memberikan dimensi kritis dalam penelitian ini. Ini memungkinkan tim peneliti untuk mengidentifikasi area di mana penelitian belum banyak dilakukan, atau di mana penelitian yang ada masih memiliki ruang untuk perkembangan lebih lanjut. Dengan demikian, analisis ini tidak hanya menjadi ringkasan literatur, tetapi juga memberikan pandangan yang berharga tentang arah potensial untuk penelitian lebih lanjut dalam topik yang sedang diteliti.



Gambar 6. Thematic Map

Gambar ini menunjukkan bahwa kata-kata tertentu telah dikelompokkan ke dalam kluster tertentu. Ini dapat mewakili pola kemunculan kata-kata yang memiliki hubungan atau kesamaan dalam konteks tertentu, seperti topik tertentu atau konsep tertentu.

Cluster 1: Proposed, Performance, Access, Power, Results, Transmission, Algorithm, Resource, Channel, nb-iot, Scheme, Time, Multiple, Consumption, User, Propose, Schemes, Rate, Optimization, Allocation, Simulation, Throughput, Compared, Method, Optimal, Interference, Noma, Frequency, Signal, Delay, Probability, Complexity, Base, Reduce, Packet, Technique, Uplink, Scenario, Computational, Utilization, Random, LTE, Conventional, Error, Conditions, Transmit, Scheduling, Evaluate, Simulations.

Kluster ini berfokus pada topik yang berkaitan dengan proposisi, perkembangan, dan tren baru dalam teknologi. Istilah-istilah seperti "proposed", "performance", "access", "power", dan lainnya mendominasi kluster ini. Ini mungkin membahas tentang pengajuan konsep baru, peningkatan kinerja, akses ke sumber daya, dan isu-isu terkait energi.

Cluster 2: Applications, Technologies, Smart, Security, Research, Challenges, Future, Solutions, Architecture, Computing, Issues, Survey, Finally, Protocols, Monitoring, Application, Current, Development, Edge, Review, Sensors, Potential, Recent, Intelligent, Attacks, Comprehensive, Cloud, Emerging, Industrial, Including, Literature, Networking, Privacy, Sensing, Critical, Infrastructure, Real-time, Directions, Discussed, Discuss, Intelligence, Healthcare, Providing, Cities, Enabling, Industry, Secure, Blockchain, Integration, Related, Overview, Field, IIoT, Authentication, City, Context, Identify, ML, Architectures, AI, Aspects, Platforms, Researchers, Software, Artificial, Agriculture, Limitations.

Kluster ini lebih berfokus pada penggunaan teknologi dalam konteks aplikasi atau sektor tertentu. Kata-kata seperti "applications", "technologies", "smart", dan "security" adalah beberapa yang menonjol di sini. Topik-topik yang dibahas mungkin termasuk penerapan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI) dan blockchain dalam konteks spesifik seperti kesehatan, kota pintar, atau pertanian.

Cluster 3: Network, Networks, Communication, Devices, Wireless, Energy, Based, Communications, Mobile, Efficiency, Radio, Massive, Information, Low, Model, Design, Traffic, Users, Due, Spectrum, Analysis, Control, Service, Protocol, Framework, Latency, Support, Generation, Solution, Approach, Cellular, Terms, Quality, Efficient, Algorithms, Resources, Nodes, Scenarios, Coverage, Detection, Device, Approaches, Methods, Improve, Significant, Process, Reliability, Parameters, Promising, Distributed, LoRa, Heterogeneous, LPWAN, UAVs, Capacity, QoS, Accuracy, Developed, Evolution, Increase, Considered, Cost, Deep, Dynamic, Limited, Designed, Traditional, Effective, Impact, Increasing, Node, Provided, Required, Applied, Constraints, Distribution, Extensive.

Kluster ini mengacu pada topik-topik yang berkaitan dengan jaringan nirkabel, komunikasi, dan perangkat. Istilah-istilah seperti "network", "communication", "devices", "wireless", dan "energy" mendominasi kluster ini.

Kemungkinan membahas tentang pengembangan jaringan nirkabel, komunikasi antar perangkat, efisiensi energi, dan aspek teknis lainnya.

Cluster 4: IoT, Data, Internet, Systems, Technology, Provide, Services, Requirements, Management, Techniques, Key, Learning, Study, Existing, Article, Connectivity, Sensor, Machine, Environment, Deployment, Layer, Main, Physical, Implementation, Features, Vehicles, Addition, Models, Range, Wide, UAVs, Environments, Address, UAV, Expected, Mobility, Connected, Processing, Aerial, Enable, Studies, Platform, Types, Characteristics, Paradigm, Deployed, Diverse, Operation, Recently, Reliable, Focus, Hardware, Mechanisms.

Kluster ini berfokus pada aspek dasar internet dan teknologi terkait. Kata-kata seperti "IoT", "data", "internet", dan "system" menunjukkan bahwa kluster ini membahas tentang konektivitas, pengumpulan dan analisis data, serta dasar-dasar teknologi internet. Topik yang dibahas mungkin termasuk teknik-teknik manajemen data, pengembangan sistem berbasis internet, dan penerapan IoT dalam berbagai lingkungan.

Berikut ini adalah 5 kombinasi topik yang mungkin dapat menjadi kesenjangan penelitian yang dihasilkan dari gabungan keempat kluster:

1. IoT Security Challenges:
 - Security issues
 - IoT challenges
 - Emerging technologies
2. Wireless Network Performance:
 - Network efficiency
 - Wireless communication
 - System performance
3. Data Management Solutions:
 - Data systems
 - Management techniques
 - Proposed solutions
4. Internet Connectivity Management:
 - Internet of Things
 - Connectivity management
 - Key requirements
5. Innovative IoT Applications:
 - IoT applications
 - Innovative solutions
 - Data management

V. KESIMPULAN

Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, sejumlah peneliti telah muncul sebagai kontributor utama dalam literatur penelitian mengenai IoT Networks dan Wireless Communication Protocols. Di tingkat pertama, penulis Liu Y telah memberikan kontribusi yang luar biasa dengan total 17 artikel selama periode tersebut. Kontribusinya yang konsisten dan jumlah artikel yang tinggi menunjukkan fokus dan peran pentingnya dalam mengembangkan pemahaman tentang topik ini. Pada tingkat kedua, penulis Singh R juga mencolok dengan total 10 artikel. Terutama, pada tahun 2022, terjadi peningkatan kontribusi yang signifikan, menunjukkan kesinambungan dalam eksplorasi topik ini. Pada tingkat ketiga, penulis seperti Alouini M, Wang J, dan Zhang J juga berkontribusi dengan 9 artikel masing-masing. Meskipun jumlah kontribusi mereka lebih rendah dibandingkan dengan tingkatan sebelumnya, dampak yang mereka hasilkan cukup signifikan dalam membentuk perkembangan riset pada topik ini.

Namun, tidak hanya itu, dalam lima tahun terakhir, terlihat peningkatan signifikan dalam frekuensi kata-kata kunci seperti "IOT," "NETWORK," "NETWORKS," "DATA," dan "COMMUNICATION". Ini mencerminkan pertumbuhan minat dan fokus pada aspek-aspek tersebut dalam konteks IoT Networks dan Wireless Communication Protocols. Analisis ini membuka wawasan baru tentang kata-kata yang memiliki hubungan erat dengan topik ini. Dengan merinci frekuensi kemunculan kata-kata ini, kita dapat memahami aspek-aspek utama yang menjadi fokus para peneliti dalam topik ini. Lebih dari itu, analisis ini menggambarkan evolusi riset dalam bidang ini selama lima tahun terakhir dengan cermat, mengungkapkan tren dan pergeseran minat yang mungkin mencerminkan perkembangan teknologi dan isu-isu terkait yang semakin kompleks.

Analisis ini dengan jelas memaparkan bagaimana beberapa kombinasi kata-kata kunci muncul secara signifikan, mencerminkan pergeseran minat dan perkembangan teknologi yang terjadi selama lima tahun terakhir. Dari hasil analisis ini, tiga kombinasi kata muncul paling sering dan menggambarkan sentralitas perbincangan dalam literatur

tersebut. Pertama, "IoT Devices" muncul sebanyak 237 kali, menyoroti fokus besar pada pengembangan dan implementasi perangkat Internet of Things (IoT) dalam lingkungan jaringan dan protokol komunikasi nirkabel. Hal ini menggambarkan pentingnya perangkat-perangkat yang terhubung secara digital dalam menghadirkan solusi-solusi inovatif dalam berbagai konteks.

Kedua, "Wireless Networks" muncul sebanyak 156 kali, mengindikasikan bahwa jaringan nirkabel memiliki peranan sentral dalam riset ini. Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel terus menjadi perhatian, baik dalam hal pengembangan jaringan yang lebih cepat maupun efisiensi dalam mentransmisikan data secara tanpa kabel.

Ketiga, "Energy Consumption" muncul sebanyak 149 kali, menunjukkan fokus besar pada efisiensi energi dalam penggunaan teknologi IoT dan komunikasi nirkabel. Dalam era kesadaran akan lingkungan dan keberlanjutan, perhatian terhadap aspek energi dalam perkembangan teknologi semakin meningkat.

Secara keseluruhan, analisis ini memberikan wawasan yang berharga tentang evolusi riset dalam topik ini selama lima tahun terakhir. Tren peningkatan jumlah artikel mengindikasikan perkembangan yang positif dalam pemahaman dan pengembangan teknologi terkait IoT dan komunikasi nirkabel. Data ini juga menggambarkan tren positif dalam perkembangan penelitian terkait IoT Networks dan Wireless Communication Protocols. Peningkatan jumlah artikel dan kontribusi dari berbagai jurnal menunjukkan bahwa bidang ini terus berkembang, memberikan potensi besar untuk menghadirkan inovasi baru dan solusi yang lebih baik dalam menghadapi tantangan di masa depan. Analisis ini memberikan gambaran yang komprehensif tentang perubahan dalam fokus penelitian, serta perkembangan yang terjadi dalam topik ini, yang dapat menjadi landasan bagi upaya-upaya penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan teknologi dan pemahaman terkait IoT Networks dan Wireless Communication Protocols.

Perbandingan jumlah kutipan riset dengan median kutipan lima tahun terakhir memberikan wawasan lebih mendalam tentang kualitas dan dampak riset dalam jangka waktu tertentu. Terjadi penurunan jumlah kutipan pada tahun 2022 sebesar 192 kutipan, yang dapat memunculkan pertanyaan tentang penyebabnya, apakah karena penurunan kualitas riset atau faktor lainnya. Ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan konteks dan tren jangka panjang dalam mengevaluasi kualitas penelitian. Secara keseluruhan, grafik ini memberikan bukti kuat bahwa riset ini memiliki kualitas yang berkelanjutan dan dampak yang signifikan dalam komunitas akademis. Penelitian yang mendapat perhatian dan kutipan yang banyak umumnya mencerminkan kualitas yang baik, relevansi dalam bidang studi, dan kontribusi yang berharga dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Dalam konteks evaluasi dan perbandingan performa jurnal ilmiah yang terdaftar di atas, metrik h-index dapat memberikan wawasan yang berharga tentang pengaruh, produktivitas, dan kualitas karya ilmiah yang dihasilkan oleh setiap jurnal. Pertama, IEEE ACCESS memiliki h-index sebesar 47, mengindikasikan bahwa banyak artikel yang dipublikasikan di jurnal ini telah menerima setidaknya 47 kutipan masing-masing. Hal ini mencerminkan pengaruh yang kuat dari karya-karya yang terbit dalam jurnal ini dalam literatur ilmiah terkait IoT Networks dan Wireless Communication Protocols.

Kemudian, SENSORS memiliki h-index sebesar 34, menunjukkan bahwa artikel-artikel yang diterbitkan di dalamnya telah mendapatkan sejumlah besar kutipan. Hal ini menegaskan kontribusi yang signifikan dari jurnal ini dalam pengembangan pengetahuan tentang sensor dan teknologi terkait. Kedua aspek ini, h-index dan jumlah kutipan, menyoroti pengaruh dan kualitas karya ilmiah di dalam jurnal.

Terakhir, IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS & TUTORIALS memiliki h-index sebesar 31. Hal ini menandakan bahwa artikel-artikel survei dan tutorial yang dipublikasikan di dalamnya telah memiliki dampak yang kuat dalam komunitas ilmiah, mempengaruhi berbagai penelitian dan diskusi. Jurnal ini menjadi sumber referensi penting dalam literatur terkait komunikasi dan teknologi nirkabel.

Melalui analisis ini, kita dapat melakukan evaluasi komprehensif terhadap kontribusi setiap jurnal dalam hal dampak, produktivitas, dan kualitas karya ilmiah. Pemakaian metrik h-index memberikan pemahaman mendalam tentang sejauh mana suatu jurnal berpengaruh dalam komunitas ilmiah, sementara total kutipan dan jumlah artikel mencerminkan kontribusinya terhadap literatur ilmiah secara keseluruhan. Keseluruhan informasi ini memainkan peran sentral dalam penilaian kualitas dan pengaruh jurnal-jurnal tersebut dalam ranah IoT Networks dan Wireless Communication Protocols, membantu membentuk perspektif yang lebih holistik terhadap peran masing-masing jurnal dalam perkembangan dan pengembangan pengetahuan di bidang tersebut.

Dalam analisis penelitian ini terhadap topik IoT Networks dan Wireless Communication Protocols, penunjukan tiga lembaga perguruan tinggi dengan jumlah artikel terbanyak, yaitu Queen Mary University of London, University of Luxembourg, dan University of Oulu, tidak hanya menggambarkan kontribusi kuantitatif mereka, tetapi juga mengisyaratkan tentang kualitas penelitian yang mereka hasilkan. Jumlah artikel yang signifikan dari lembaga-lembaga ini menandakan komitmen mereka dalam memajukan pemahaman dan pengembangan teknologi IoT dan protokol komunikasi nirkabel. Kualitas penelitian tersebut tercermin dalam ketertarikan dan dukungan yang mereka peroleh dari komunitas akademis dan industri, seiring dengan relevansi yang semakin meningkat dalam perkembangan ini. Hasil analisis juga memunculkan lima kombinasi topik yang menjanjikan sebagai potensi

lompatan penelitian yang berharga. Pertama, fokus pada "IoT Security Challenges" akan menggali isu-isu keamanan, tantangan dalam IoT, dan teknologi yang sedang muncul. Kedua, topik "Wireless Network Performance" akan menjelajahi efisiensi jaringan, komunikasi nirkabel, dan performa sistem secara menyeluruh. Ketiga, "Data Management Solutions" akan mendalami sistem data, teknik manajemen, serta solusi-solusi yang diusulkan. Keempat, penelitian terhadap "Internet Connectivity Management" akan merunut Internet of Things, manajemen konektivitas, dan persyaratan kunci untuk pengembangan sistem. Terakhir, eksplorasi "Innovative IoT Applications" akan menguak aplikasi-aplikasi inovatif dalam IoT, solusi-solusi inovatif yang bisa diaplikasikan, serta pengelolaan data yang efektif. Kesemua topik ini mewakili potensi penelitian menarik dan relevan dalam konteks pergeseran dan evolusi teknologi IoT.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsabah, M., Naser, M. A., Mahmmud, B. M., Abdulhussain, S. H., Eissa, M. R., Al-Baidhani, A., Noordin, N. K., Sait, S. M., Al-Utaibi, K. A., & Hashim, F. (2021). 6G Wireless Communications Networks: A Comprehensive Survey. *IEEE Access*, 9, 148191–148243. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3124812>
- Ashton, K. (2009). That “Internet of Things” Thing. *RFID Journal*. <http://www.rfidjournal.com/article/print/4986>
- Basuki, S. (2011). Pengantar Ilmu Perpustakaan. In *Univeritas Terbuka* (1st ed.). Univeritas Terbuka. [//slims.radenfatah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=26327](https://slims.radenfatah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=26327)
- David Denyer, & David Tranfield. (2009). Producing a systematic review. In D. A. Buchanan & A. Bryman (Eds.), *The Sage handbook of organizational research methods*. The Sage handbook of organizational research methods. <https://psycnet.apa.org/record/2010-00924-039>
- Gavalas, D., Stavarakis, M., Chatzimisios, P., Cao, Z., & Zheng, X. (2020). *Wireless Systems and Networks in the IoT*. <https://doi.org/10.3390/s20082279>
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. *Keele University Technical Report*, 1–33.
- Lee, G. M., Crespi, N., Choi, J. K., & Boussard, M. (2013). Internet of things. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 7768 LNCS, 257–282. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41569-2_13/COVER
- Liang, L., Ye, H., Yu, G., & Li, G. Y. (2020). Deep-Learning-Based Wireless Resource Allocation with Application to Vehicular Networks. *Proceedings of the IEEE*, 108(2), 341–356. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2019.2957798>
- Nashihuddin, W. (2020). *DIMENSIONS: MEDIA VISUALISASI DATA Riset*. <https://Pustakapusdokinfo.Files.Wordpress.Com/>. <https://www.dimensions.ai/2018/08/discovering-relationships-between-researchers-and-publications-using-dimensions-data-just-got-a-lot-more-colorful/>
- Ortega-Gonzalez, L., Acosta-Coll, M., Piñeres-Espitia, G., & Aziz Butt, S. (2021). Communication protocols evaluation for a wireless rainfall monitoring network in an urban area. *Heliyon*, 7(6), e07353. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2021.E07353>
- Pattnaik, S. K., Ranjan Samal, S., Bandopadhaya, S., Swain, K., Choudhury, S., Das, J. K., Mihovska, A., Poulkov, V., Abbasi, H., Imran, M. A., Rehman, M. U., Taha, A., Usman, M., & Ansari, S. (2022). Future Wireless Communication Technology towards 6G IoT: An Application-Based Analysis of IoT in Real-Time Location Monitoring of Employees Inside Underground Mines by Using BLE. *Sensors 2022, Vol. 22, Page 3438*, 22(9), 3438. <https://doi.org/10.3390/S22093438>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Wazid, M., Das, A. K., Shetty, S., Gope, P., & Rodrigues, J. J. P. C. (2020). Security in 5G-Enabled Internet of Things Communication: Issues, Challenges and Future Research Roadmap. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3047895>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. https://doi.org/10.1177/0739456X17723971/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_0739456X17723971-FIG2.JPEG