

Perkembangan dan Implementasi *Internet of Things* di Berbagai Sektor: *Systematic Literature Review*

Niko Crysostomus^{*1}, Khema Dewi², Dorie P. Kesuma³

¹⁻³Universitas Multi Data Palembang

E-mail: nikocrysostomus_2226240010@mhs.mdp.ac.id^{*1},
khemadewi_2226240083@mhs.mdp.ac.id², dpkesuma@staff.mdp.ac.id³

Abstrak. Teknologi telah mengubah paradigma interaksi manusia, dengan Internet of Things (IoT) sebagai katalisator utama revolusi digital ini. IoT, kolaborasi perangkat fisik dan internet, memungkinkan pertukaran data tanpa intervensi manusia, menciptakan ekosistem pintar yang mampu menganalisis data secara *real-time* untuk pengambilan keputusan cepat dan akurat. Penerapan IoT membawa perubahan signifikan, seperti peningkatan efisiensi operasional melalui otomatisasi, penghematan biaya jangka panjang, dan peningkatan kualitas hidup melalui solusi inovatif untuk berbagai tantangan kontemporer. Selain itu, IoT juga memiliki peran fundamental dalam mendukung model ekonomi sirkular yang berkelanjutan secara global. Penelitian ini bertujuan untuk memahami implementasi IoT di berbagai sektor seperti *smart home*, lingkungan/pertanian, energi, industri, kesehatan, infrastruktur TI, kebencanaan, dan layanan publik. Kami menganalisis metode beragam yang digunakan serta kontribusi IoT terhadap transformasi digital, produktivitas, keberlanjutan lingkungan, dan pembangunan ekonomi secara keseluruhan. Berbeda dengan studi sebelumnya yang fokus pada ekonomi sirkular, penelitian ini memiliki cakupan lebih luas, mengkaji implementasi dan metodologi IoT di berbagai sektor kehidupan manusia dari literatur tahun 2020-2024, mengisi celah pengetahuan dan memberikan wawasan terkini mengenai tren dan perkembangan IoT.

Kata kunci: Internet of Things; Systematic Literature Review

Abstract. Technology has fundamentally reshaped human interaction, with the Internet of Things (IoT) serving as a pivotal catalyst for this digital revolution. IoT, a collaboration between physical devices and the internet, enables data exchange without direct human intervention, creating smart ecosystems capable of real-time data analysis for faster and more accurate decision-making. The implementation of IoT brings significant changes, such as improved operational efficiency through automation, long-term cost savings, and enhanced quality of life via innovative solutions for various contemporary challenges. Furthermore, IoT also plays a fundamental role in supporting a more sustainable global circular economy model. This research aims to understand IoT implementation across diverse sectors including smart homes, environment/agriculture, energy, industry, healthcare, IT infrastructure, disaster management, and public services. We analyze the varied methodologies employed and IoT's contributions to digital transformation, productivity, environmental sustainability, and overall economic development. Unlike

previous studies that focused specifically on the circular economy, this research offers a broader scope, examining IoT implementation and methodologies across a wider spectrum of human life sectors based on literature from 2020-2024, thereby filling knowledge gaps and providing up-to-date insights into IoT trends and developments.

Keywords: *Internet of Things; Systematic Literature Review*

1. Pendahuluan

Pada era digital sekarang, teknologi telah berkembang pesat dan membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari komunikasi, pendidikan, kesehatan, hingga transportasi dan industri manufaktur. Transformasi digital ini telah mengubah paradigma interaksi antara manusia dengan lingkungannya secara fundamental dan menciptakan ekosistem yang semakin terkoneksi. Salah satu inovasi teknologi yang luas diterapkan dan menjadi katalisator utama dalam revolusi digital ini adalah *Internet of Things* yang merupakan kolaborasi antara perangkat fisik dengan jaringan internet, memungkinkan pertukaran data dan komunikasi antar perangkat tanpa intervensi manusia secara langsung. *Internet of Things* (IoT) sudah berkembang menjadi salah satu inovasi teknologi yang paling signifikan berdasarkan beberapa dekade terakhir, dengan pertumbuhan eksponensial dalam jumlah perangkat yang terhubung dan beragam aplikasi yang mencakup hampir seluruh aspek kehidupan modern [1]. IoT bukan hanya sekadar tren teknologi saja, tetapi menjadi salah satu landasan di berbagai sektor yang mendorong terciptanya ekosistem pintar (*smart ecosystem*) yang mampu mengumpulkan, menganalisis, dan memanfaatkan data secara real-time untuk pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Secara lebih luas, konsep ekonomi sirkular (CE) telah menarik perhatian signifikan di antara para akademisi dan praktisi dalam beberapa tahun terakhir, menunjukkan pergeseran paradigma dari ekonomi linier. Dalam konteks ini, penelitian yang mengkaji peran teknologi modern, termasuk IoT, dalam mendukung transisi menuju ekonomi sirkular sangatlah dibutuhkan. Sebagai contoh, sebuah tinjauan sistematis telah menganalisis dan mengklasifikasikan penelitian yang ada pada persimpangan CE dan IoT, dengan mengidentifikasi berbagai kategori seperti teknologi terkait, pendorong, hambatan adopsi IoT, serta dampaknya terhadap keberlanjutan ekonomi sirkular. Hal ini menunjukkan bahwa IoT bukan hanya relevan dalam transformasi digital pada sektor-sektor spesifik yang kami kaji, tetapi juga memiliki peran fundamental dalam mendukung model ekonomi yang lebih berkelanjutan secara global [2].

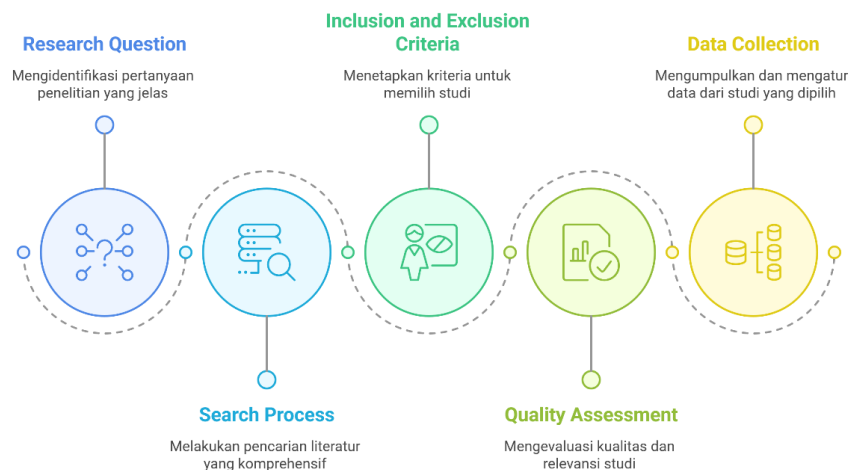
Penggunaan IoT memberikan perubahan signifikan seperti dapat membantu meningkatkan efisiensi operasional melalui otomatisasi dan optimalisasi proses, penghematan biaya jangka panjang melalui pengurangan pemborosan sumber daya dan energi, serta peningkatan kualitas hidup masyarakat melalui solusi-solusi inovatif yang menjawab berbagai tantangan kontemporer seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, manajemen energi, dan pelayanan kesehatan yang lebih responsif dan personal. Oleh karena itu, penulisan paper ini digunakan untuk membantu memahami bagaimana *Internet of Things* (IoT) digunakan pada berbagai sektor, termasuk smart home, lingkungan/pertanian, energi dan otomasi industri, kesehatan, infrastruktur TI, kebencanaan, dan layanan publik. Penelitian ini bertujuan untuk memahami metode yang beragam digunakan dalam implementasi teknologi IoT di sektor-sektor tersebut, serta untuk mengeksplorasi kontribusi IoT terhadap transformasi digitalisasi di berbagai sektor. Dampaknya terhadap produktivitas, keberlanjutan lingkungan, dan pembangunan ekonomi secara keseluruhan juga akan dianalisis. Untuk mendapatkan jawaban mengenai hal tersebut, diperlukan kajian literatur komprehensif dan sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menafsirkan studi-studi terkait IoT.

Untuk menegaskan kontribusi dan keunikan studi ini, tinjauan literatur sistematis sebelumnya terkait *Internet of Things* telah dianalisis. Sebagai contoh, studi oleh [2] meninjau peran IoT dalam mendukung transisi ke ekonomi sirkular, dengan fokus pada identifikasi kategori seperti teknologi terkait, pendorong, hambatan adopsi, dan dampaknya terhadap keberlanjutan ekonomi, berdasarkan

artikel yang diterbitkan antara tahun 2007 dan 2021. Berbeda dengan studi tersebut yang spesifik pada konteks ekonomi sirkular, penelitian ini memiliki cakupan yang lebih luas dengan menganalisis implementasi IoT dalam berbagai sektor kehidupan manusia, termasuk *smart home*, lingkungan/pertanian, energi, industri, kesehatan, infrastruktur TI, kebencanaan, dan layanan publik. Selain itu, fokus penelitian ini juga lebih mendalam dalam mengkaji pendekatan atau metodologi yang digunakan dalam proses implementasi teknologi IoT di berbagai sektor tersebut. Tinjauan ini secara spesifik berfokus pada literatur yang lebih baru, yaitu dari tahun 2020 hingga 2024, sehingga memberikan wawasan terkini mengenai tren dan perkembangan IoT. Melalui perbandingan ini, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah pengetahuan dengan memberikan sintesis komprehensif tentang penerapan dan metodologi IoT di spektrum sektor yang lebih luas, serta dampaknya terhadap transformasi digital secara keseluruhan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) sebagai pendekatan metodologis utama untuk mengkaji secara mendalam dan komprehensif implementasi *Internet of Things* di berbagai sektor. *Systematic Literature Review* (SLR) merupakan metode penelitian ilmiah yang menggunakan tahapan-tahapan terstruktur, sistematis, eksplisit, dan transparan untuk mengumpulkan, menilai, menganalisis, dan merangkum berbagai penelitian yang berkaitan dengan topik yang sedang diteliti, sehingga menghasilkan tinjauan yang objektif dan dapat direplikasi oleh peneliti lain[3]. Berbeda dengan tinjauan pustaka tradisional yang cenderung lebih subjektif dan kurang sistematis, SLR menawarkan kerangka kerja metodologis yang ketat dengan protokol penelitian yang jelas dan kriteria inklusi-eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga mampu meminimalisir bias dalam proses seleksi dan analisis literatur. Pelaksanaan *Systematic Literature Review* (SLR) dalam konteks penelitian ini bertujuan untuk meringkas dan mengintegrasikan temuan-temuan dari studi terdahulu mengenai aplikasi IoT di berbagai domain, mengidentifikasi celah pengetahuan antara penelitian yang telah ada dengan penelitian kontemporer yang belum tereksplorasi secara mendalam, menghasilkan sintesis yang terstruktur dan logis dari berbagai perspektif dan metodologi penelitian yang digunakan dalam studi-studi sebelumnya, serta membangun landasan konseptual yang kokoh dan komprehensif untuk pengembangan penelitian selanjutnya dari berbagai sektor implementasi IoT, mulai dari industri manufaktur, pertanian, kesehatan, transportasi, hingga lingkungan perkotaan cerdas dan sistem energi terbarukan [4]. Metode SLR memiliki tahapan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode SLR

2.1 Research Question

Tabel 1 merupakan *research question* dari penelitian ini.

Tabel 1. *Research Question*

	Research Question	Tujuan
RQ1.	Sektor mana saja yang menggunakan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) berdasarkan hasil studi literatur?	Mengidentifikasi sektor yang memanfaatkan IoT berdasarkan hasil studi literatur yang telah didapatkan.
RQ2.	Pendekatan atau metodologi apa yang digunakan dalam proses implementasi teknologi IoT di berbagai sektor?	Mengetahui pendekatan atau metodologi yang digunakan dalam implementasi IoT.
RQ3.	Apakah pada perkembangan, teknologi IoT berkontribusi terhadap transformasi digitalisasi di berbagai sektor dari hasil studi literatur?	Mengetahui perubahan yang dihasilkan oleh teknologi IoT dari hasil studi literatur yang telah dicari.

2.2 Search Process

Referensi dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan kata kunci, seperti "*Internet of Things*", "Pemanfaatan IoT", dan "Perancangan IoT". Penelitian ini menggunakan artikel yang dicari dengan menggunakan Google Scholar berdasarkan tahun terbit dari tahun 2020 - 2024.

2.3 Inclusion and Exclusion Criteria

Memilih dan memastikan artikel yang digunakan relevan dengan *research question* yang dianalisis. Artikel-artikel yang memenuhi kriteria ini akan dimasukkan dalam analisis, sedangkan yang tidak relevan atau tidak memenuhi standar kualitas tertentu akan dikeluarkan.

Tabel 2. *Inclusion and Exclusion Criteria*

	Inclusion	Exclusion
1.	Artikel dipublikasikan dalam rentang tahun 2020 – 2024.	Artikel dipublikasikan di luar rentang tahun 2020 – 2024.
2.	Artikel memiliki topik mengenai implementasi IoT.	Artikel tidak memiliki topik mengenai implementasi IoT.
3.	Artikel tidak duplikat.	Artikel memiliki duplikasi.

	<i>Inclusion</i>	<i>Exclusion</i>
4.	Artikel dapat diakses secara keseluruhan.	Artikel tidak dapat diakses secara keseluruhan.

2.4 Quality Assessment

Pada tahap ini, penulis melakukan analisis 12 artikel yang telah ditentukan sebagai referensi penelitian. Seluruh artikel tersebut telah melalui proses seleksi berdasarkan kriteria kelayakan, yaitu artikel harus diterbitkan antara tahun 2020 - 2024 dan membahas topik yang relevan dengan pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT).

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam penggunaan sumber referensi. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan artikel yang terbatas pada rentang waktu yang telah ditentukan, yaitu tahun 2020 - 2024, serta adanya keterbatasan artikel yang relevan pada sektor-sektor spesifik yang menjadi fokus penelitian ini. Meskipun jumlah artikel yang dianalisis adalah 12 studi, jumlah ini dianggap cukup untuk mencapai saturasi data dalam konteks pertanyaan penelitian yang diajukan. Penentuan jumlah artikel ini juga mempertimbangkan ketersediaan literatur yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan secara ketat.

2.5 Data Collection

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menelusuri dan memilih 12 artikel yang relevan melalui mesin pencari Google Scholar, dengan fokus pada topik pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT). Artikel yang menjadi sumber referensi penelitian ini terbit dari tahun 2020 - 2024.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 RQ1. Sektor mana saja yang menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) berdasarkan hasil studi literatur?

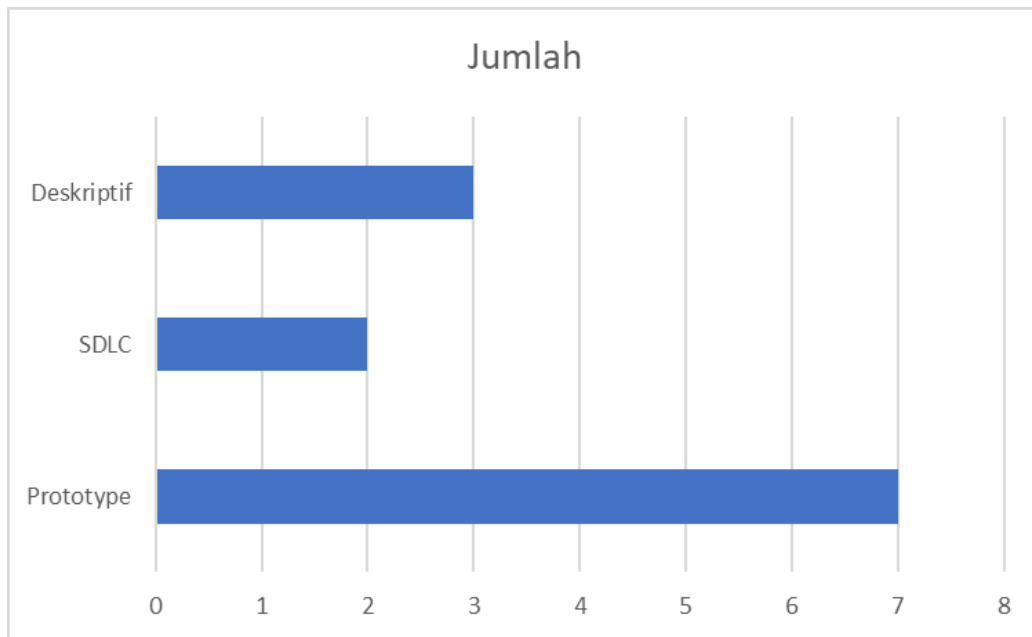
Tabel 3. Jenis Sektor Artikel

	Jenis Sektor	Jumlah
1.	<i>Smart Home</i>	4
2	Lingkungan/Pertanian	2
3.	Energi dan Otomasi Industri	2
4.	Kesehatan	1
5.	Infrastruktur TI	1
6.	Kebencanaan	1
7.	Layanan Publik	1

Tabel 2 menunjukkan implementasi teknologi *Internet of Things* (IoT) telah diterapkan dalam berbagai sektor, di antaranya sektor *smart home* untuk otomatisasi rumah seperti sistem pengendali lampu elektronik yang terhubung internet dan dikontrol via *smartphone*, serta sistem kunci pintu dan peralatan masak; sektor lingkungan dan pertanian untuk monitoring ketinggian pada tandon air dan sistem untuk memantau suhu pada kolam ikan; sektor energi dan industri untuk pemantauan daya listrik menggunakan Firebase serta kontrol instalasi listrik industri berbasis *mobile*; sektor kesehatan dalam sistem monitoring alat medis seperti infus; sektor infrastruktur teknologi informasi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban ruang server guna menjaga stabilitas operasional; sektor

kebencanaan terdapat pengembangan alat deteksi gempa bumi yang menggunakan sensor akselerometer dan getaran; serta sektor layanan publik untuk membantu pencarian informasi di perpustakaan dan lembaga arsip berbasis IoT.

3.2 RQ2. Pendekatan atau metodologi apa yang digunakan dalam proses implementasi teknologi IoT di berbagai sektor?



Gambar 2. Metodologi Artikel

Gambar 2 menunjukkan metodologi yang paling sering digunakan dalam proses implementasi teknologi *Internet of Things* (IoT) di berbagai sektor adalah metode *Prototype*, yang digunakan pada 7 artikel. Selain itu, terdapat pula penggunaan metode Deskriptif sebanyak 3 artikel, dan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) sebanyak 2 artikel.

3.3 RQ3. Apakah dalam perkembangannya, teknologi IoT berkontribusi terhadap transformasi digitalisasi di berbagai sektor dari hasil studi literatur?

Tabel 3 adalah hasil perkembangan teknologi IoT di berbagai sektor dari hasil studi literatur.

Tabel 4. Perkembangan Teknologi IoT

Artikel		Transformasi Digitalisasi
1.	[5]	Pengecekan tandon masih dilakukan secara manual dan masih banyaknya air yang terbuang karena tidak adanya indikator ketinggian air. Setelah diterapkan IoT, memantau dan mengontrol stok air lebih efektif dan efisien karena switch dari pompa air bisa dikontrol dari aplikasi.

	Artikel	Transformasi Digitalisasi
2	[6]	Penggunaan lampu masih dikendalikan secara manual menggunakan stopkontak. Setelah diterapkan IoT, lampu dapat dikendalikan dengan smartphone android memanfaatkan koneksi internet.
3.	[7]	Pengelolaan rumah tangga dan keamanan dilakukan secara manual, memerlukan kehadiran fisik dan tenaga manusia, serta memiliki keterbatasan dalam pemantauan jarak jauh. Setelah penerapan IoT, hadirnya sistem otomatis dan terkoneksi yang memungkinkan kontrol, pemantauan, serta pengelolaan keamanan dan tugas rumah tangga secara real-time dari jarak jauh.
4.	[8]	Pengukuran nilai pH dan suhu air dilakukan pengecekan langsung di lokasi. Setelah penerapan IoT, menggunakan alat monitoring pH dan suhu untuk mengetahui kualitas air kolam secara real time tanpa harus datang langsung ke lokasi.
5.	[9]	Pemantauan penggunaan listrik dilakukan secara manual dan kurang efektif sehingga sering terjadi pemborosan akibat rendahnya kesadaran pengguna. Setelah penerapan IoT, penggunaan listrik dapat dipantau secara otomatis dan real-time melalui sensor dan aplikasi, memungkinkan pengguna menerima notifikasi saat konsumsi melebihi batas.
6.	[10]	Pembukaan dan penguncian pintu dilakukan secara manual. Setelah penerapan IoT, sistem kunci pintu dapat dikendalikan secara otomatis melalui aplikasi smartphone, memungkinkan pemantauan tamu, pembukaan pintu jarak jauh, serta penguncian otomatis.
		Penggunaan kompor listrik harus diawasi secara manual, memerlukan

Artikel		Transformasi Digitalisasi
7.	[11]	waktu dan perhatian penuh selama memasak. Setelah penerapan IoT, kompor listrik dapat dikontrol otomatis berdasarkan waktu dan suhu yang diatur. Pengecekan infus dilakukan secara manual oleh perawat sehingga berisiko terlambat mengganti cairan. Setelah penerapan IoT, monitoring infus dapat dilakukan secara real-time melalui web server dan notifikasi otomatis via Telegram.
8.	[12]	
9.	[13]	Monitoring dan kontrol panel listrik di industri dilakukan manual, bergantung pada banyak tenaga kerja dan berisiko tinggi terjadi korsleting. Setelah penerapan IoT, monitoring arus, tegangan, daya, dan frekuensi dapat dilakukan secara real-time melalui aplikasi mobile, disertai notifikasi otomatis dan kontrol jarak jauh.
10.	[14]	Pemantauan suhu dan kelembaban ruang server dilakukan tanpa sistem otomatis sehingga berisiko mengganggu kinerja server. Setelah penerapan IoT, pemantauan dilakukan secara real-time menggunakan sensor, mikrokontroler, dan aplikasi Blynk, memungkinkan monitoring suhu dan kelembaban secara akurat, otomatis, dan sesuai standar.
		Deteksi gempa bergantung pada kesadaran masyarakat yang sering terlambat sehingga meningkatkan risiko korban jiwa. Setelah penerapan IoT, sistem pendeteksi gempa berbasis sensor dan database memungkinkan deteksi getaran secara otomatis dan pengiriman informasi cepat.
11.	[15]	Proses pencarian informasi di Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Sumatera Barat dilakukan secara manual sehingga kurang efisien. Setelah penerapan IoT, melalui integrasi OPAC, RFID, literasi informasi, dan layanan rekomendasi, proses pencarian

Artikel	Transformasi Digitalisasi
	informasi menjadi lebih cepat, efektif, dan meningkatkan efisiensi serta kualitas layanan kepada pengguna.
12.	[16]

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa dalam perkembangannya, teknologi IoT berkontribusi signifikan terhadap transformasi digitalisasi di berbagai sektor. Kontribusi ini tidak hanya terbatas pada inovasi teknis, melainkan juga meluas pada dampak sosial-ekonomi. Salah satu dampak utamanya adalah peningkatan efisiensi biaya yang terlihat jelas dari berbagai studi. Misalnya, pada pengelolaan tandon air, IoT memungkinkan pemantauan dan kontrol stok air secara lebih efektif dan efisien, mengurangi pemborosan. Di sektor rumah tangga, pemantauan konsumsi listrik secara otomatis dan real-time melalui sensor dan aplikasi membantu pengguna menghemat biaya dengan mencegah pemborosan. Demikian pula di industri, monitoring dan kontrol panel listrik secara real-time melalui aplikasi mobile dapat mencegah kerugian akibat kerusakan atau konsleting, yang secara tidak langsung berkontribusi pada efisiensi operasional dan biaya. Efisiensi juga terlihat dalam pengelolaan rumah tangga dan keamanan dengan sistem otomatis yang mengurangi ketergantungan pada kehadiran fisik dan tenaga manusia.

Selain efisiensi biaya, penerapan IoT juga mendorong inklusi digital dengan menyediakan akses dan kontrol yang lebih mudah melalui perangkat digital. Contohnya, lampu ruangan dapat dikendalikan melalui smartphone Android memanfaatkan koneksi internet, serta sistem kunci pintu yang dapat diatur dari jarak jauh melalui aplikasi. Dalam sektor kesehatan, monitoring infus secara real-time melalui web server dan notifikasi otomatis via Telegram memungkinkan akses informasi yang lebih cepat dan responsif bagi perawat. Di layanan publik, integrasi IoT dalam pencarian informasi di perpustakaan meningkatkan kecepatan dan efektivitas layanan kepada pengguna, mendorong akses yang lebih luas terhadap informasi digital.

Meskipun artikel-artikel yang ditinjau lebih fokus pada peningkatan efisiensi dan otomatisasi, terdapat potensi terhadap penciptaan lapangan kerja baru, khususnya di bidang pengembangan, instalasi, dan pemeliharaan sistem IoT. Secara keseluruhan, kontribusi IoT terhadap transformasi digitalisasi secara nyata meningkatkan produktivitas dan kualitas hidup melalui solusi inovatif yang mengoptimalkan berbagai proses dan layanan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur yang komprehensif, dapat disimpulkan bahwa teknologi Internet of Things (IoT) telah diimplementasikan secara luas di berbagai sektor dan secara signifikan berkontribusi pada transformasi digitalisasi, mencakup *smart home*, lingkungan/pertanian, energi dan otomasi industri, kesehatan, infrastruktur TI, kebencanaan, dan layanan publik, dengan aplikasi mulai dari otomatisasi rumah tangga hingga peningkatan layanan publik. Metodologi *prototype* menjadi pendekatan yang paling dominan dalam implementasinya, menunjukkan fokus pada pengembangan solusi yang cepat dan iteratif. Secara fundamental, perkembangan IoT telah meningkatkan efisiensi biaya di berbagai bidang melalui pengurangan pemborosan dan optimalisasi operasional, sekaligus mendorong inklusi digital dengan mempermudah akses dan kontrol melalui perangkat digital. Meskipun sebagian besar fokusnya adalah efisiensi dan otomatisasi, studi ini juga menyoroti potensi penciptaan lapangan kerja baru di sektor pengembangan, instalasi, dan pemeliharaan sistem IoT. Dengan demikian, kontribusi IoT terhadap transformasi digitalisasi secara keseluruhan sangatlah nyata, meningkatkan produktivitas dan kualitas hidup melalui solusi inovatif yang mengoptimalkan berbagai proses dan layanan dalam ekosistem digital saat ini, menegaskan perannya sebagai pilar penting di era modern.

Referensi

- [1] M. D. Zufahmi, L. E. Sinarudia, M. W. Solihan, and D. Pratama, "Analisis Penerapan Internet of Things: Systematic Literature Review," *Jurnal Rekayasa Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 98–104, 2024.
- [2] A. Rejeb, Z. Suhaiza, K. Rejeb, S. Seuring, and H. Treiblmaier, "The Internet of Things and the circular economy: A systematic literature review and research agenda," *J Clean Prod*, vol. 350, p. 131439, 2022.
- [3] S. A. Alkadrie, "Keamanan Cloud Computing di Era Industri 4.0: Systematic Literature Review," *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 165–180, 2024.
- [4] F. Rozi, "Systematic Literature Review pada Analisis Prediktif dengan IoT: Tren Riset, Metode, dan Arsitektur," *Jurnal Sistem Cerdas*, vol. 3, no. 1, pp. 43–53, 2020.
- [5] I. Gunawan, T. Akbar, and M. G. Ilham, "Prototipe penerapan Internet Of Things (Iot) pada monitoring level air tandon menggunakan nodemcu Esp8266 dan Blynk," *Infotek J. Inform. dan Teknol*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [6] W. W. Anggoro and I. R. Widiyari, "Perancangan dan Penerapan Kendali Lampu Ruangan Berbasis IoT (Internet of Things) Android," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 1596–1606, 2021.
- [7] E. Kurnia, M. Pandia, B. S. B. Sembiring, and D. Margareta, "IOT Pemanfaatan Internet of Things pada Smart Home dengan Model Simulasi Prototipe: IOT," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 7, no. 1, pp. 112–115, 2024.
- [8] F. Hidayat, A. Hariyanto, and B. Supriadi, "Rancang Bangun Alat Ukur Sistem Monitoring Ph dan Suhu Kolam Ikan Lele berbasis IoT Dengan Esp8266," *Jurnal Kumparan Fisika*, vol. 5, no. 2, pp. 77–84, 2022.
- [9] J. W. Jokanan, A. Widodo, N. Kholis, and L. Rakhmawati, "Rancang bangun alat monitoring daya listrik berbasis IoT menggunakan firebase dan aplikasi," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 47–55, 2022.
- [10] K. Y. Sun, Y. Pernando, and M. I. Safari, "Perancangan sistem IoT pada smart door lock menggunakan aplikasi Blynk," *JUTSI: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 3, pp. 289–296, 2021.
- [11] D. Pujiyanto, "Implementasi Internet Of Things (IOT) Pada Smart Cooker," *JIK: Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 13, no. 1, pp. 43–51, 2022.
- [12] G. Priyandoko, "Rancang bangun sistem portable monitoring infus berbasis internet of things," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 3, no. 2, pp. 56–61, 2021.
- [13] M. F. Amrullah, "Implementasi Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Instalasi Otomasi Panel Listrik Industri Menggunakan IOT Berbasis Mobile," *Krisnadana Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 331–343, 2023.
- [14] J. M. S. Waworundeng, O. Dumanaw, and T. Rumawouw, "Prototipe Detektor Suhu dan Kelembaban Berbasis IoT di Ruang Server Sistem Informasi Universitas Klabat," *CogITO Smart Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 193–203, 2021.
- [15] N. Kristanto, "Perancangan Sistem Informasi Pendeteksi Gempa Berbasis Internet Of Things Di Universitas Tarumanagara," *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, vol. 2, no. 2, pp. 609–622, 2023.

- [16] L. B. Hutabarat, “Pemanfaatan Internet Of Things (IOT) Oleh Pemustaka Dalam Pencarian Informasi Di Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Sumatera Barat,” *Bridge: Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 2, pp. 117–139, 2024.