

Analisis Bibliometrik tentang IoT dalam Kesehatan dan Gaya Hidup

Loso Judijanto¹, Rani Eka Arini², Rully Fildansyah³

¹IPOSS Jakarta, Indonesia dan losojudijantobumn@gmail.com

²Universitas Nusa Putra dan raniekaarini1009@gmail.com

³Universitas Nusa Putra dan rvllfil@gmail.com

ABSTRAK

Internet of Things (IoT) telah berkembang pesat dalam bidang kesehatan dan gaya hidup, menawarkan solusi inovatif untuk pemantauan kesehatan, deteksi penyakit, dan peningkatan kualitas hidup berbasis data. Studi ini menggunakan analisis bibliometrik untuk mengidentifikasi tren penelitian terkait IoT dalam sektor ini, dengan data yang diperoleh dari Scopus dan dianalisis menggunakan VOSviewer. Hasil analisis menunjukkan bahwa penelitian terkini berfokus pada integrasi teknologi sensor wearable, kecerdasan buatan, dan analisis data berbasis cloud. Selain itu, ditemukan bahwa tantangan utama dalam implementasi IoT di bidang kesehatan dan gaya hidup meliputi keamanan data, interoperabilitas perangkat, dan keterbatasan infrastruktur. Studi ini juga mengungkapkan bahwa arah penelitian ke depan dapat mencakup penerapan teknologi blockchain untuk meningkatkan keamanan data, pengembangan algoritma kecerdasan buatan yang lebih canggih, serta optimalisasi penggunaan energi dalam perangkat IoT. Dengan mengatasi tantangan ini, IoT memiliki potensi besar untuk terus berkontribusi dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan dan mendorong adopsi gaya hidup sehat berbasis teknologi.

Kata Kunci: *Internet of Things, Kesehatan, Gaya Hidup, Analisis Bibliometrik, Wearable Sensors*

ABSTRACT

The Internet of Things (IoT) has been rapidly expanding in the health and lifestyle field, offering innovative solutions for data-driven health monitoring, disease detection, and quality of life improvement. This study uses bibliometric analysis to identify IoT-related research trends within this sector, with data obtained from Scopus and analyzed using VOSviewer. The results showed that current research focuses on the integration of wearable sensor technology, artificial intelligence, and cloud-based data analysis. In addition, it was found that the main challenges in IoT implementation in health and lifestyle include data security, device interoperability, and infrastructure limitations. The study also revealed that future research directions could include the application of blockchain technology to improve data security, development of more advanced artificial intelligence algorithms, and optimization of energy usage in IoT devices. By addressing these challenges, IoT has great potential to continue contributing to improving the quality of healthcare and encouraging the adoption of technology-based healthy lifestyles.

Keywords: *Internet of Things, Health, Lifestyle, Bibliometric Analysis, Wearable Sensors*

PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) telah menjadi salah satu teknologi utama dalam era digital yang berkembang pesat. IoT memungkinkan berbagai perangkat untuk saling berkomunikasi dan bertukar data melalui internet tanpa memerlukan interaksi manusia secara langsung (Amini Gough & Zilic, 2024). Teknologi ini telah diterapkan di berbagai sektor, termasuk transportasi, manufaktur, pertanian, dan kesehatan. Di bidang kesehatan dan gaya hidup, IoT menawarkan berbagai manfaat seperti pemantauan kesehatan secara real-time, peningkatan efisiensi dalam perawatan medis, serta optimalisasi gaya hidup sehat berbasis data (Kato et al., 2018). Dengan adanya perangkat seperti smartwatch, sensor medis, dan perangkat pemantau aktivitas, pengguna dapat dengan mudah

mengakses informasi kesehatan mereka dan mengambil langkah-langkah preventif untuk meningkatkan kualitas hidup.

Peran IoT dalam bidang kesehatan semakin meningkat dengan berkembangnya konsep e-health dan m-health. E-health mencakup penggunaan teknologi digital dalam pelayanan kesehatan, sementara m-health lebih fokus pada aplikasi kesehatan berbasis perangkat mobile (Spanakis et al., 2016). Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini dapat membantu dalam deteksi dini penyakit, manajemen penyakit kronis, serta meningkatkan kualitas hidup pasien dengan penyakit tertentu (Cocconcelli et al., 2023). Misalnya, sistem pemantauan jarak jauh untuk pasien dengan penyakit kardiovaskular memungkinkan dokter untuk mengakses data pasien secara real-time dan memberikan intervensi yang lebih cepat serta tepat. Selain dalam ranah medis, IoT juga telah membawa perubahan signifikan dalam aspek gaya hidup sehat. Perangkat wearable seperti Fitbit, Apple Watch, dan Xiaomi Mi Band telah digunakan secara luas untuk memantau aktivitas fisik, pola tidur, serta asupan kalori pengguna. Data yang dikumpulkan oleh perangkat ini dapat diintegrasikan dengan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk memberikan rekomendasi yang lebih personal mengenai kebiasaan hidup sehat (Hamid et al., 2021). Dengan adanya inovasi ini, masyarakat semakin terdorong untuk menerapkan gaya hidup yang lebih sehat dan terstruktur.

Namun, meskipun manfaat IoT dalam kesehatan dan gaya hidup sudah banyak diakui, masih terdapat tantangan yang harus dihadapi. Salah satu isu utama adalah terkait dengan privasi dan keamanan data pengguna. Karena IoT sangat bergantung pada pengumpulan dan analisis data, risiko kebocoran data menjadi perhatian yang sangat penting (Kato et al., 2020). Selain itu, keterbatasan infrastruktur di beberapa daerah juga menjadi hambatan dalam implementasi teknologi ini secara merata, terutama di negara-negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi aspek keamanan, efektivitas, serta adopsi IoT dalam sektor kesehatan dan gaya hidup. Dengan semakin meningkatnya jumlah penelitian tentang IoT dalam kesehatan dan gaya hidup, penting untuk melakukan analisis bibliometrik guna memahami tren, pola penelitian, serta arah perkembangan topik ini. Analisis bibliometrik dapat memberikan wawasan mendalam mengenai perkembangan publikasi ilmiah, kolaborasi antarpeneliti, serta domain utama yang sering dibahas dalam penelitian terkait. Melalui studi ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran menyeluruh tentang bagaimana IoT telah diterapkan dalam konteks kesehatan dan gaya hidup serta peluang penelitian di masa depan.

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan terkait penerapan IoT dalam bidang kesehatan dan gaya hidup, masih terdapat kesenjangan dalam pemetaan dan pemahaman terhadap tren penelitian yang ada. Belum banyak studi yang secara sistematis mengidentifikasi pola penelitian dan mengungkap hubungan antar variabel yang sering dibahas dalam topik ini. Selain itu, dengan semakin banyaknya publikasi ilmiah yang muncul setiap tahun, tantangan dalam mengelola dan menginterpretasikan informasi juga semakin besar. Oleh karena itu, diperlukan analisis bibliometrik yang komprehensif untuk mengidentifikasi tren utama, peneliti paling berpengaruh, serta domain penelitian yang paling berkembang dalam studi tentang IoT dalam kesehatan dan gaya hidup. Studi ini bertujuan untuk melakukan analisis bibliometrik terhadap penelitian mengenai IoT dalam bidang kesehatan dan gaya hidup.

LANDASAN TEORI

A. Konsep Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merujuk pada jaringan perangkat fisik yang saling terhubung dan mampu mengumpulkan serta bertukar data melalui internet tanpa campur tangan manusia secara langsung (Kim & Kim, 2018). Konsep ini telah berkembang pesat dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan dan gaya hidup, di mana IoT memungkinkan pemantauan kesehatan secara real-time, otomatisasi sistem perawatan, serta personalisasi layanan berdasarkan data pengguna (Nakamura, 2021). Dalam implementasinya, IoT terdiri dari berbagai komponen utama seperti sensor, aktuator, perangkat pemrosesan data, serta jaringan komunikasi. Perangkat wearable seperti smartwatch dan fitness tracker adalah contoh konkret aplikasi IoT yang digunakan dalam bidang kesehatan dan gaya hidup. Selain itu, IoT juga memungkinkan integrasi data dengan sistem kecerdasan buatan (AI) untuk menghasilkan rekomendasi berbasis data yang lebih akurat (Dixit & Nandakumar, 2021).

B. IoT dalam Bidang Kesehatan

IoT telah membawa transformasi signifikan dalam sektor kesehatan, terutama dalam layanan e-health dan m-health. E-health mengacu pada pemanfaatan teknologi informasi dalam layanan kesehatan, sedangkan m-health lebih spesifik pada penggunaan perangkat mobile untuk mendukung layanan kesehatan (Jagatheesaperumal et al., 2023). Dengan adanya IoT, berbagai perangkat medis dapat terhubung ke sistem pusat sehingga memungkinkan tenaga medis untuk memantau kondisi pasien secara jarak jauh dan mengambil keputusan berdasarkan data yang diperoleh secara real-time (Jinglong et al., 2022). Salah satu contoh implementasi IoT dalam kesehatan adalah sistem pemantauan pasien jarak jauh. Teknologi ini memungkinkan pasien dengan penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung untuk memantau kondisi mereka secara kontinu melalui perangkat yang terhubung ke aplikasi kesehatan (Marques & Pitarna, 2019). Data yang diperoleh dapat dikirimkan secara otomatis ke dokter atau tenaga medis untuk analisis lebih lanjut, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi diagnosis serta perawatan pasien. Selain itu, IoT juga telah digunakan dalam sistem perawatan rumah sakit pintar (smart hospitals). Dalam lingkungan ini, berbagai perangkat medis dan sistem informasi rumah sakit dapat terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi operasional serta mengoptimalkan layanan pasien. Misalnya, sistem manajemen tempat tidur otomatis, pemantauan penggunaan obat, serta pengingat jadwal pemeriksaan berbasis IoT dapat meningkatkan pengalaman pasien dan mengurangi beban kerja tenaga medis (Pace et al., 2019).

C. IoT dalam Gaya Hidup Sehat

Di luar sektor medis, IoT juga memainkan peran penting dalam mendukung gaya hidup sehat masyarakat. Perangkat wearable seperti Fitbit, Apple Watch, dan Xiaomi Mi Band telah banyak digunakan untuk membantu pengguna memantau aktivitas fisik, pola tidur, serta konsumsi kalori mereka (Yang & Xu, 2018). Data yang dikumpulkan oleh perangkat ini dapat dihubungkan dengan aplikasi berbasis kecerdasan buatan yang mampu memberikan rekomendasi kesehatan yang personal. Teknologi IoT dalam gaya hidup juga mencakup smart home dan smart kitchen yang dirancang untuk meningkatkan kualitas hidup. Misalnya, kulkas pintar yang dapat memantau ketersediaan bahan makanan dan memberikan rekomendasi pola makan sehat berdasarkan kebiasaan konsumsi pengguna (Vicini et al., 2013). Selain itu, aplikasi kesehatan berbasis IoT juga memungkinkan pengguna untuk mendapatkan pengingat jadwal olahraga, mengukur tingkat stres, serta mengoptimalkan pola tidur dengan analisis berbasis data.

D. Tantangan dalam Implementasi IoT untuk Kesehatan dan Gaya Hidup

Meskipun banyak manfaat yang ditawarkan, implementasi IoT dalam bidang kesehatan dan gaya hidup masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah masalah privasi dan keamanan data. Karena IoT bergantung pada pengumpulan data secara kontinu, risiko kebocoran data pribadi pengguna menjadi perhatian utama (Liu & Tu, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa banyak perangkat IoT yang masih memiliki celah keamanan yang dapat dimanfaatkan oleh pihak tidak bertanggung jawab untuk mengakses data pribadi pengguna (Bastida et al., 2023). Selain masalah keamanan, keterbatasan infrastruktur juga menjadi kendala dalam penerapan IoT secara luas, terutama di negara berkembang. Implementasi IoT memerlukan konektivitas internet yang stabil serta dukungan teknologi berbasis cloud untuk menyimpan dan menganalisis data dalam jumlah besar (Suganyadevi et al., 2022). Namun, di beberapa daerah yang masih memiliki keterbatasan akses internet, penerapan teknologi ini masih sulit dilakukan. Di sisi lain, adopsi IoT dalam kehidupan sehari-hari juga bergantung pada tingkat literasi digital masyarakat. Banyak pengguna masih belum sepenuhnya memahami cara kerja teknologi IoT serta bagaimana menggunakannya secara optimal untuk mendukung kesehatan dan gaya hidup mereka. Oleh karena itu, diperlukan upaya edukasi dan peningkatan kesadaran agar masyarakat lebih siap dalam mengadopsi teknologi ini (Hamid et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis bibliometrik untuk mengeksplorasi tren penelitian terkait Internet of Things (IoT) dalam bidang kesehatan dan gaya hidup. Data penelitian diperoleh dari basis data ilmiah Scopus dengan menggunakan kata kunci yang relevan seperti "IoT in healthcare" dan "IoT in lifestyle." Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak bibliometrik VOSviewer untuk mengidentifikasi tren publikasi, kolaborasi antarpeneliti, serta topik

yang mengindikasikan fokus awal penelitian pada infrastruktur dasar IoT dan penerapannya dalam sistem kesehatan. Sementara itu, kata kunci yang lebih baru (berwarna kuning) seperti "machine learning," "decision making," dan "forecasting" menunjukkan pergeseran penelitian ke arah integrasi kecerdasan buatan dan analisis data prediktif untuk meningkatkan efektivitas pemantauan kesehatan dan gaya hidup berbasis IoT. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian terbaru semakin berorientasi pada optimalisasi pengolahan data dan personalisasi layanan kesehatan berbasis IoT.

Visualisasi ini memberikan wawasan tentang bagaimana tren penelitian IoT dalam bidang kesehatan dan gaya hidup berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Fokus awal lebih banyak pada pengembangan perangkat keras dan infrastruktur, sedangkan tren terbaru menunjukkan peningkatan dalam analisis data dan pengambilan keputusan berbasis kecerdasan buatan. Penelitian ke depan kemungkinan akan semakin berfokus pada penggunaan IoT untuk diagnosis otomatis, pemantauan kesehatan yang lebih presisi, dan penerapan algoritma pembelajaran mesin dalam sistem perawatan kesehatan yang lebih canggih.

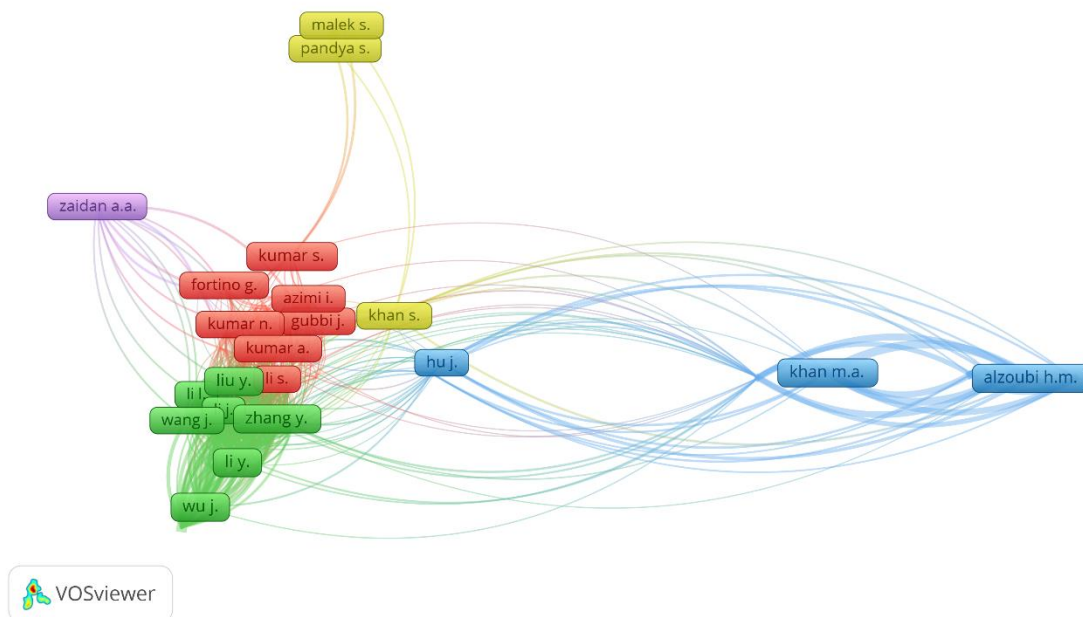
C. Top Cited Literature

Tabel 2. Literatur Teratas yang Disitir

Jumlah Kutipan	Penulis	Judul
231	(Papa et al., 2020)	E-health and wellbeing monitoring using smart healthcare devices: An empirical investigation
194	(Verma & Sood, 2018)	Cloud-centric IoT based disease diagnosis healthcare framework
190	(Alshamrani, 2022)	IoT and artificial intelligence implementations for remote healthcare monitoring systems: A survey
187	(Ahmad et al., 2016)	Health Fog: a novel framework for health and wellness applications
173	(Manogaran et al., 2019)	Wearable IoT smart-log patch: An edge computing-based bayesian deep learning network system for multi access physical monitoring system
168	(Taiwo & Ezugwu, 2020)	Smart healthcare support for remote patient monitoring during covid-19 quarantine
152	(Hasan et al., 2022)	A review on security threats, vulnerabilities, and counter measures of 5G enabled Internet-of-Medical-Things
148	(Alzubi, 2021)	Blockchain-based Lamport Merkle Digital Signature: Authentication tool in IoT healthcare
141	(Russell, 2018)	5 G wireless telecommunications expansion: Public health and environmental implications
135	(Al-Sarawi et al., 2020)	Internet of things market analysis forecasts, 2020-2030

Sumber: Scopus, 2025

D. Analisis Kolaborasi Penulis

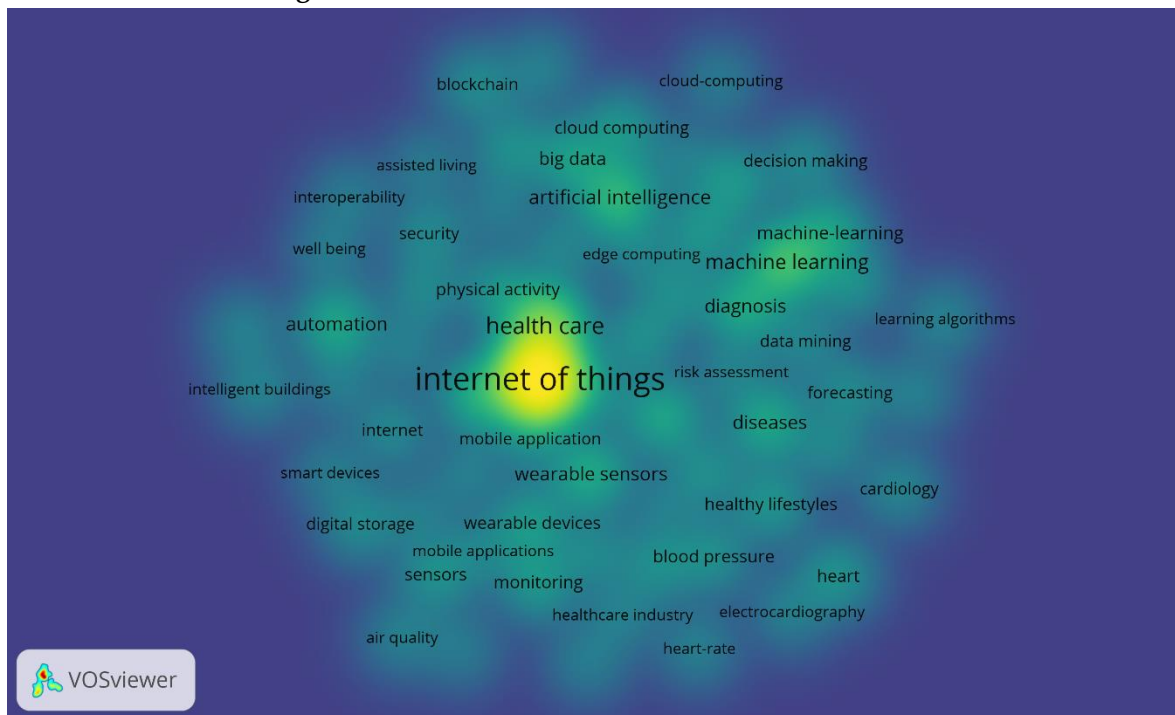


Gambar 3. Analisis Kolaborasi Penulis

Sumber: Data Diolah, 2025

Gambar ini adalah visualisasi peta bibliometrik dari VOSviewer yang menunjukkan jaringan kolaborasi antarpeneliti dalam bidang IoT untuk kesehatan dan gaya hidup. Node berwarna merepresentasikan klaster kolaborasi antara peneliti berdasarkan jumlah sitasi bersama dan publikasi bersama. Klaster merah menunjukkan kelompok peneliti yang memiliki hubungan erat, seperti Kumar S., Fortino G., dan Azimi I., yang kemungkinan berfokus pada aspek teknis implementasi IoT. Klaster hijau terdiri dari peneliti seperti Liu Y., Zhang Y., dan Wu J., yang menunjukkan kelompok penelitian yang saling berkaitan dalam bidang spesifik tertentu. Sementara itu, klaster biru yang mencakup Khan M.A., Alzoubi H.M., dan Hu J. menunjukkan kelompok kolaborasi lain yang memiliki jaringan penelitian kuat di bidang yang mungkin berbeda dari klaster merah dan hijau. Selain itu, beberapa peneliti seperti Malek S. dan Pandya S. tampaknya memiliki hubungan penelitian yang lebih terbatas dengan jaringan utama, yang mungkin menunjukkan keterlibatan mereka dalam studi interdisipliner atau kontribusi individu dalam bidang tertentu.

E. Analisis Peluang Penelitian



Gambar 4. Visualisasi Densitas

Sumber: Data Diolah, 2025

Gambar ini merupakan visualisasi density map yang menampilkan kepadatan kata kunci yang sering muncul dalam penelitian terkait Internet of Things (IoT) dalam bidang kesehatan dan gaya hidup. Warna dalam peta ini menunjukkan tingkat kepentingan dan frekuensi kemunculan kata kunci dalam literatur yang dianalisis. Warna kuning menunjukkan area dengan kepadatan kata kunci tertinggi, sedangkan hijau dan biru menunjukkan kepadatan yang lebih rendah. Terlihat bahwa "Internet of Things" merupakan pusat utama dengan intensitas tertinggi, menunjukkan bahwa istilah ini paling sering digunakan dalam penelitian terkait. Kata kunci lain yang juga memiliki kepadatan tinggi mencakup "health care," "wearable sensors," dan "artificial intelligence," menandakan bahwa bidang ini merupakan fokus utama dalam pengembangan dan penerapan IoT di sektor kesehatan dan gaya hidup.

Selain itu, peta ini juga menunjukkan bagaimana teknologi pendukung seperti "machine learning," "big data," dan "cloud computing" berperan dalam penerapan IoT dalam bidang kesehatan. Kepadatan yang cukup tinggi pada kata kunci seperti "diagnosis," "monitoring," dan "diseases" mengindikasikan bahwa penelitian cenderung berfokus pada penggunaan IoT untuk pemantauan kesehatan dan deteksi penyakit. Kata kunci seperti "smart devices" dan "automation" yang muncul di area dengan kepadatan lebih rendah menunjukkan bahwa meskipun topik ini relevan, penelitian yang berfokus pada aspek ini mungkin masih dalam tahap awal atau kurang mendapat perhatian dibandingkan topik utama lainnya.

Pembahasan

1. Tren Penelitian IoT dalam Kesehatan dan Gaya Hidup

Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa penelitian tentang Internet of Things (IoT) dalam bidang kesehatan dan gaya hidup mengalami peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Kata kunci utama yang sering muncul dalam publikasi ilmiah meliputi "health care," "wearable sensors," "artificial intelligence," "machine learning," dan "monitoring." Hal ini menunjukkan bahwa integrasi IoT dengan teknologi kecerdasan buatan dan sensor pemantauan kesehatan menjadi fokus utama dalam penelitian. Peta bibliometrik yang dihasilkan dengan VOSviewer mengindikasikan bahwa "Internet of Things" adalah pusat dari banyak penelitian, menegaskan bahwa teknologi ini memainkan peran krusial dalam inovasi kesehatan dan gaya hidup. Selain itu, kata kunci seperti "big data," "cloud computing," dan "decision making" menunjukkan bahwa pengolahan data dalam jumlah besar serta analisis berbasis kecerdasan buatan menjadi aspek penting dalam penerapan IoT di sektor ini.

2. Peran IoT dalam Pemantauan Kesehatan

Salah satu area utama dalam penelitian IoT adalah pemantauan kesehatan berbasis sensor dan perangkat wearable. Perangkat ini memungkinkan pemantauan berbagai parameter fisiologis seperti tekanan darah, detak jantung, tingkat aktivitas fisik, dan kualitas tidur secara real-time. Dengan menggunakan sensor yang terhubung ke sistem cloud, data kesehatan dapat dikumpulkan, dianalisis, dan digunakan untuk memberikan peringatan dini kepada pengguna atau tenaga medis. Peningkatan jumlah publikasi yang berfokus pada "wearable sensors" dan "monitoring" menunjukkan bahwa para peneliti semakin tertarik pada pengembangan perangkat yang dapat membantu masyarakat dalam menjaga kesehatan mereka secara proaktif. Integrasi IoT dengan kecerdasan buatan juga memungkinkan deteksi dini penyakit, seperti menggunakan algoritma machine learning untuk mendeteksi pola yang mencurigakan dalam data kesehatan pengguna. Hal ini memberikan manfaat besar bagi penderita penyakit kronis seperti diabetes dan hipertensi, yang memerlukan pemantauan rutin dan intervensi tepat waktu.

3. Pengaruh IoT terhadap Gaya Hidup Sehat

Selain aplikasi medis, IoT juga berperan dalam mendorong masyarakat untuk menerapkan gaya hidup sehat. Perangkat seperti smartwatch dan fitness tracker dapat membantu pengguna dalam mengatur pola olahraga, mengingatkan mereka untuk tetap aktif, serta memantau kebiasaan tidur. Peta bibliometrik menunjukkan adanya hubungan yang erat antara "healthy lifestyles," "physical activity," dan "artificial intelligence," yang mengindikasikan bahwa penelitian IoT tidak hanya terfokus pada aspek medis tetapi juga pada optimalisasi gaya hidup sehat. Dengan adanya aplikasi berbasis IoT, pengguna dapat menerima rekomendasi kesehatan yang dipersonalisasi berdasarkan data aktivitas harian mereka. Misalnya, aplikasi yang terhubung ke sensor dapat memberikan saran tentang jumlah langkah yang harus dicapai dalam sehari, pola makan yang lebih baik, atau rekomendasi olahraga yang sesuai dengan kondisi fisik pengguna. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gaya hidup sehat, penelitian dan pengembangan teknologi IoT di bidang ini terus berkembang.

4. Tantangan dalam Implementasi IoT di Sektor Kesehatan dan Gaya Hidup

Meskipun manfaat IoT dalam bidang kesehatan dan gaya hidup sudah jelas, masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Salah satu isu utama adalah privasi dan keamanan data. Perangkat IoT mengumpulkan data pribadi dalam jumlah besar, dan jika tidak dikelola dengan baik,

data tersebut dapat disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Kata kunci seperti "security" dan "interoperability" dalam peta bibliometrik menunjukkan bahwa aspek keamanan masih menjadi perhatian utama dalam penelitian IoT. Selain itu, interoperabilitas antar perangkat dan platform IoT juga menjadi tantangan. Banyak perangkat IoT yang dikembangkan oleh berbagai produsen menggunakan protokol komunikasi yang berbeda, sehingga sulit untuk mengintegrasikan data dari berbagai perangkat dalam satu sistem yang terpadu. Masalah ini dapat menghambat efektivitas IoT dalam memberikan layanan kesehatan yang holistik dan efisien. Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah infrastruktur dan aksesibilitas. Meskipun IoT memiliki potensi besar dalam meningkatkan layanan kesehatan, implementasinya masih terbatas di beberapa daerah yang memiliki keterbatasan akses internet dan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk memastikan bahwa teknologi ini dapat diadopsi secara luas dan memberikan manfaat bagi masyarakat di berbagai lapisan.

5. Arah Penelitian Masa Depan

Berdasarkan hasil analisis bibliometrik, terdapat beberapa area yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian IoT di bidang kesehatan dan gaya hidup. Salah satu bidang yang menjanjikan adalah integrasi IoT dengan teknologi blockchain untuk meningkatkan keamanan dan privasi data. Blockchain dapat membantu dalam memastikan bahwa data kesehatan yang dikumpulkan oleh perangkat IoT tetap aman dan hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang. Selain itu, pengembangan algoritma kecerdasan buatan yang lebih canggih untuk analisis data IoT juga menjadi fokus penelitian masa depan. Dengan menggunakan teknik machine learning yang lebih kompleks, perangkat IoT dapat memberikan prediksi kesehatan yang lebih akurat, mendeteksi pola penyakit lebih awal, dan membantu dalam pengambilan keputusan medis yang lebih baik.

Penelitian lebih lanjut juga dapat difokuskan pada pengembangan perangkat IoT yang lebih hemat energi dan ramah lingkungan. Dengan meningkatnya jumlah perangkat IoT yang digunakan, konsumsi energi menjadi perhatian yang penting. Oleh karena itu, inovasi dalam desain perangkat hemat energi dan pengelolaan daya yang lebih efisien menjadi faktor yang harus diperhitungkan dalam pengembangan teknologi ini. IoT telah membawa perubahan besar dalam bidang kesehatan dan gaya hidup, namun masih banyak tantangan yang perlu diatasi. Dengan terus berkembangnya teknologi dan penelitian di bidang ini, diharapkan IoT dapat semakin memberikan manfaat bagi masyarakat dalam meningkatkan kualitas hidup mereka secara lebih efektif dan efisien.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Internet of Things (IoT) memainkan peran yang semakin penting dalam bidang kesehatan dan gaya hidup, dengan tren penelitian yang berfokus pada integrasi teknologi seperti sensor wearable, kecerdasan buatan, dan analisis data berbasis cloud. IoT memberikan manfaat signifikan dalam pemantauan kesehatan, deteksi dini penyakit, serta mendorong gaya hidup sehat melalui perangkat dan aplikasi berbasis data. Namun, tantangan utama seperti keamanan data, interoperabilitas perangkat, serta keterbatasan infrastruktur masih menjadi hambatan dalam implementasi teknologi ini secara luas. Analisis bibliometrik mengindikasikan bahwa penelitian di masa

depan dapat difokuskan pada peningkatan keamanan data dengan teknologi blockchain, pengembangan algoritma kecerdasan buatan yang lebih canggih, serta optimalisasi penggunaan energi dalam perangkat IoT. Dengan mengatasi tantangan ini, IoT berpotensi besar untuk terus berkontribusi dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan dan gaya hidup yang lebih cerdas dan efisien.

REFERENSI

- Ahmad, M., Amin, M. B., Hussain, S., Kang, B. H., Cheong, T., & Lee, S. (2016). Health fog: a novel framework for health and wellness applications. *The Journal of Supercomputing*, 72, 3677–3695.
- Al-Sarawi, S., Anbar, M., Abdullah, R., & Al Hawari, A. B. (2020). Internet of things market analysis forecasts, 2020–2030. *2020 Fourth World Conference on Smart Trends in Systems, Security and Sustainability (WorldS4)*, 449–453.
- Alshamrani, M. (2022). IoT and artificial intelligence implementations for remote healthcare monitoring systems: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 34(8), 4687–4701.
- Alzubi, J. A. (2021). Blockchain-based Lamport Merkle digital signature: authentication tool in IoT healthcare. *Computer Communications*, 170, 200–208.
- Amini Gougeh, R., & Zilic, Z. (2024). Systematic Review of IoT-Based Solutions for User Tracking: Towards Smarter Lifestyle, Wellness and Health Management. *Sensors*, 24(18), 5939.
- Bastida, L., Cea, G., Moya, A., Gallego, A., Gaeta, E., Sillaurren, S., Barbosa, P., Souto, S., Rodrigues, E., & Torrego-Ellacuría, M. (2023). Promoting obesity prevention and healthy habits in childhood: the OCARIoT experience. *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine*, 11, 261–270.
- Cocconcelli, F., Matrella, G., Mora, N., Casu, I., Vargas Godoy, D. A., & Ciampolini, P. (2023). IoT smart flooring supporting active and healthy lifestyles. *Sensors*, 23(6), 3162.
- Dixit, S., & Nandakumar, G. (2021). Promoting healthy lifestyles using information technology during the COVID-19 pandemic. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 22(1), 115–125.
- Hamid, S., Faith, F., Jaafar, Z., Ghani, N. A., & Yusop, F. D. (2023). Emerging technology for healthy lifestyle of the middle-age and elderly: a scoping review. *Iranian Journal of Public Health*, 52(2), 230.
- Hamid, S., Roslan, M. H. H., Norman, A. A., Ghani, N. A., & Jaafar, Z. Bin. (2021). Existing framework and the use of emerging technology in healthcare and healthy lifestyle: a review. *2021 International Conference on Computer Science and Engineering (IC2SE)*, 1, 1–9.
- Hasan, M. K., Ghazal, T. M., Saeed, R. A., Pandey, B., Gohel, H., Eshmawi, A., Abdel-Khalek, S., & Alkhasawneh, H. M. (2022). A review on security threats, vulnerabilities, and counter measures of 5G enabled Internet-of-Medical-Things. *IET Communications*, 16(5), 421–432.
- Jagatheesaperumal, S. K., Rajkumar, S., Suresh, J. V., Gumaiei, A. H., Alhakbani, N., Uddin, M. Z., & Hassan, M. M. (2023). An IoT-based framework for personalized health assessment and recommendations using machine learning. *Mathematics*, 11(12), 2758.
- Jinglong, L., Che Me, R., & Yun, L. (2022). Internet of Things (IoT) in Supporting Healthy Diet among Elderly: A Literature Review. *Malaysian Journal of Medicine & Health Sciences*, 18.
- Kato, S., Ando, M., Honda, H., Yoshida, Y., Imaizumi, T., Yamamoto, N., & Maruyama, S. (2020). Effectiveness of lifestyle intervention using the internet of things system for individuals with early type 2 diabetes mellitus. *Internal Medicine*, 59(1), 45–53.
- Kato, S., Ando, M., Kondo, T., Yoshida, Y., Honda, H., & Maruyama, S. (2018). Lifestyle intervention using Internet of Things (IoT) for the elderly: A study protocol for a randomized control trial (the BEST-LIFE study). *Nagoya Journal of Medical Science*, 80(2), 175.
- Kim, S., & Kim, S. (2018). User preference for an IoT healthcare application for lifestyle disease management. *Telecommunications Policy*, 42(4), 304–314.
- Liu, C.-H., & Tu, J.-F. (2020). Development of an IoT-based health promotion system for seniors. *Sustainability*, 12(21), 8946.
- Manogaran, G., Shakeel, P. M., Fouad, H., Nam, Y., Baskar, S., Chilamkurti, N., & Sundarasekar, R. (2019). Wearable IoT smart-log patch: An edge computing-based Bayesian deep learning network system for multi access physical monitoring system. *Sensors*, 19(13), 3030.
- Marques, G., & Pitarma, R. (2019). Smartwatch-based application for enhanced healthy lifestyle in indoor

- environments. *Computational Intelligence in Information Systems: Proceedings of the Computational Intelligence in Information Systems Conference (CIIS 2018)* 3, 168–177.
- Nakamura, Y. (2021). Iot nudge: Iot data-driven nudging for health behavior change. *Adjunct Proceedings of the 2021 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2021 ACM International Symposium on Wearable Computers*, 51–53.
- Pace, P., Aloï, G., Caliciuri, G., Gravina, R., Savaglio, C., Fortino, G., Ibáñez-Sánchez, G., Fides-Valero, A., Bayo-Monton, J., & Uberti, M. (2019). INTER-health: An interoperable IoT solution for active and assisted living healthcare services. *2019 IEEE 5th World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, 81–86.
- Papa, A., Mital, M., Pisano, P., & Del Giudice, M. (2020). E-health and wellbeing monitoring using smart healthcare devices: An empirical investigation. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119226.
- Russell, C. L. (2018). 5 G wireless telecommunications expansion: Public health and environmental implications. *Environmental Research*, 165, 484–495.
- Spanakis, E. G., Santana, S., Tsiknakis, M., Marias, K., Sakkalis, V., Teixeira, A., Janssen, J. H., De Jong, H., & Tziraki, C. (2016). Technology-based innovations to foster personalized healthy lifestyles and well-being: a targeted review. *Journal of Medical Internet Research*, 18(6), e128.
- Suganyadevi, S., Shamia, D., & Balasamy, K. (2022). An IoT-based diet monitoring healthcare system for women. *Smart Healthcare System Design: Security and Privacy Aspects*, 167–202.
- Taiwo, O., & Ezugwu, A. E. (2020). Smart healthcare support for remote patient monitoring during covid-19 quarantine. *Informatics in Medicine Unlocked*, 20, 100428.
- Verma, P., & Sood, S. K. (2018). Cloud-centric IoT based disease diagnosis healthcare framework. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 116, 27–38.
- Vicini, S., Bellini, S., Rosi, A., & Sanna, A. (2013). Well-being on the go: An IoT vending machine service for the promotion of healthy behaviors and lifestyles. *Design, User Experience, and Usability. User Experience in Novel Technological Environments: Second International Conference, DUXU 2013, Held as Part of HCI International 2013, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013, Proceedings, Part III 2*, 594–603.
- Yang, P., & Xu, L. (2018). The Internet of Things (IoT): Informatics methods for IoT-enabled health care. In *Journal of Biomedical Informatics* (Vol. 87, pp. 154–156). Elsevier.